

Philosophie

Der Konventionalismus der formalen Logik in der Kontroverse

INAUGURAL-DISSERTATION
zur Erlangung des Doktorgrades
der
philosophischen Fakultät
der
Westfälischen Wilhelms-Universität
zu
Münster (Westf.)

vorgelegt von
Kwong Chi-yan (Kuang Chi-ren)

aus Swatow/Provinz Kwangtung/China

Münster (Westf.)

1979

Philosophie

Der Konventionalismus der formalen Logik
in der Kontroverse

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der
P h i l o s o p h i s c h e n F a k u l t ä t
der
Westfälischen Wilhelms-Universität
zu
Münster (Westf.)

vorgelegt von

Kwong Chi-yan (Kuang Chi-rèn)
aus Swatow/Provinz Kwangtung/China
1979

Tag der mündlichen Prüfung: 28.6.1979

Dekan: Prof. Dr. M. E. Brockhoff

Referent: Prof. Dr. Dr. h.c. F. Kaulbach

Koreferent: Prof. Dr. J. Diller



D6

Meinem unvergessenen Großvater
Kwong Kong-lee (1899-1966) in
Dankbarkeit gewidmet.



Digitized by the Internet Archive
in 2026

I N H A L T

Seite

Kapitel I: Propädeutische Einleitung:

	Die Abgrenzung der Thematik und die Stellung des Konventionalismus in der Philosophie der formalen Logik.....	9
§1.1	Über den Begriff der formalen Logik.....	9
§1.2	Die Gestalten der Theorie des deduktiven Schließens.....	16
§1.3	Die Philosophie der formalen Logik.....	30
§1.4	Der Schwerpunkt und das Ziel der vorliegenden Arbeit.....	46

Kapitel II: Konventionalismus der formalen Logik

	(I) ——— Die Sprachanalytische Begründung der formalen Logik	51
§2.0	Einleitung.....	51
§2.1:	Die konventionalistischen Thesen der Sprachanalytiker in Bezug auf die Philosophie der formalen Logik.....	53
§2.11	Über den Charakter der natürlichen Sprachen.....	53
§2.12	Das Problem der Schlußregeln der formalen Logik.....	56
§2.13	Das Problem des logischen Schließens.....	57
§2.14	Das Problem der logischen Wahrheit.....	61
§2.20	Reflexion über die Thesen der Sprachanalytiker.....	62
§2.21	Zur These der natürlichen Sprachen.....	62
§2.22	Zur These der logischen Schlußregeln.....	65
§2.23	Zur These des logischen Schließens.....	67
§2.24	Zur These der logischen Wahrheit.....	72

Kapitel III: Gegenthese zum Konventionalismus (I) ———

	<u>Über die Bildung der natürlichen Sprachen und die Beziehung zwischen den natürlichen Sprachen und der formalen Logik.....</u>	76
--	--	----

	Seit
§3.0	Einleitung..... 76
§3.1	Die Theorie der generativen Grammatik..... 77
§3.11	Schematischer Aufbau der Grammatik einer speziellen Sprache..... 78
§3.12	Die grammatische Transformation und das Problem der Tiefenstruk- tur..... 83
§3.2	Die Suche nach der universalen Grammatik und die Rückkehr zur Philosophie..... 87
§3.21	Das Problem des mentalen Ver- mögens in der Philosophie des Rationalismus..... 90
§3.22	Das Problem des mentalen Ver- mögens in der Philosophie des britischen Empirismus..... 92
§3.23	Das Problem des mentalen Ver- mögens in der Philosophie Kants..... 98
§3.3	Reflexion über das Problem der universalen Grammatik..... 105

Kapitel IV:	<u>Konventionalismus der formalen Logik</u> <u>(II)——— Die Theorie der formalen</u> <u>Logik Carnaps..... 112</u>
§4.0	Einleitung..... 112
§4.1	Syntaktische Betrachtung der formalen Logik..... 112
§4.2	Semantische Betrachtung der formalen Logik..... 126
§4.3	Die Beziehung zwischen Syntax und Semantik..... 137
§4.31	Interpretation eines Kalküls..... 137
§4.32	Formalisierung und Vollforma- lisierung der Logik..... 142
§4.4	Eine kurze Reflexion über die logische Theorie Carnaps..... 151

	Seite
Kapitel V: <u>Die Gegenthesen zum Konventiona-</u>	
<u>lismus (II)</u>	157
§5.0 Einleitung.....	157
§5.1 Kritik am Konventionalismus und die	
Begründung der formalen Logik Quines.....	157
§5.11 Das Problem der logischen Wahrheit.....	157
§5.12 Über den analytischen Charakter eines	
Satzes.....	160
§5.13 Der unendliche Regressus bei der kon-	
ventionalistischen Begründung der for-	
malen Logik.....	163
§5.2 Lorenzens Kritik am Konventionalismus	
und seine Begründung der formalen Logik..	165
§5.21 Lorenzens Begründung der formalen	
Logik im Vergleich mit dem Begründung	
des Konventionalismus.....	165
§5.211 Über die Sprachunabhängigkeit der	
formalen Logik.....	165
§5.212 Vernünftige Normierung der logischen	
Partikeln.....	166
§5.22 Dialog-konstruktiver Aufbau der for-	
malen Logik.....	172
§5.221 Die Suche nach einem neuen Anfang.....	172
§5.222 Die Möglichkeit eines neuen Anfangs.....	174
§5.223 Konstruktivismus Lorenzens und der	
Intuitionismus.....	176
§5.224 Meterailles Dialogspiel.....	180
§5.225 Formalisierung der Logik.....	182
§5.3 Reflexion über die Theorie Quines und	
Lorenzens.....	184
Kapitel VI: <u>Die Apriorität und die Vernünftigkeit</u>	
<u>der formalen Logik:</u>	190
§6.0 Einleitung.....	190
§6.1 Ein Versuch zur Überwindung des	
Konventionalismus.....	197

§6.11	Idee der transzendentalen Logik Kants und ihre Beziehung zur Er- möglichung der formalen Logik.....	197
§6.12	Das mentale Vermögen und sein Ge- brauch an der formalen Logik.....	199
§6.13	Über die Kantsche Begründung der Syllogistik.....	205
§6.14	Erörterung der höchsten Prinzipien aller analytischen Sätze.....	209
§6.151	Rechtfertigung der Apriorität und der Vernünftigkeit der Grund- prinzipien der formalen Logik.....	223
§6.152	Die transzendentalen Einheit des Selbstbewußtseins als die höchste Bedingung zur Ermöglichung der for- malen Logik.....	228
§6.2	Zusammenfassung	235
Bibliographie		238
Anmerkungen		246

Kapitel I

Propädeutische Einleitung:

Die Abgrenzung der Thematik und die Stellung des Konventionalismus in der Philosophie der formalen Logik

§1.1 Über den Begriff der formalen Logik:

Die Positivisten und die Sprachanalytiker des zwanzigsten Jahrhunderts sind stolz auf ihre philosophische Waffe, die sog. "Occam's razor", die aus zwei grundsätzlichen Fragen besteht: "What do you mean?" und "How do you know?" Nach dieser Auffassung steht die Frage "What do you mean" an der ersten Stelle aller philosophischen Diskussionen(1). Mit Hilfe dieser zwei grundsätzlichen Fragen forderten die Analytiker und die Positivisten ursprünglich eine Klärung der in einer Theorie gebrauchten Terminologien bzw. Sprachen, besonders in der Metaphysik und Ethik. Um eine effektive Diskussion führen u. die Bedeutungsunklarheit der Sprache vermeiden zu können, spielt diese analytische Methode eine sehr wichtige Rolle. Es kommt aber oft vor, daß, wenn man an seinen Gesprächspartner eine Frage wie "What do you mean by good" stellt, man von ihm eine Definition des Wortes "good" verlangt, und wenn die Antwort des Gesprächspartners auf diese Frage seine Erwartung oder Forderung nicht erfüllen kann, meint man sofort, daß er (nämlich der Gesprächspartner) das Wort "good" nicht versteht. Diese Attitüde der Analytiker vertritt die Meinung, daß man nicht zu diskutieren anfangen kann, wenn die in dem Gespräch vorkommenden Termini nicht erst definiert werden. Diese Identifizierung des Verfahrens der Bedeutungsklärung eines Wortes mit der Definitionsforderung desselben Wortes ist in der Tat ein Mißbrauch der analytischen Methode. Ein Student der Biologie, z.B. weiß natürlich, was er studiert, aber er ist wahrscheinlich nicht in der Lage, eine Definition der Biologie anzuge-

ben. Solche Definitionsschwierigkeit liegt zugleich im Begriff der "formalen Logik".

§1.11 Kant's Auffassung der formalen Logik:

Im 18. Jahrhundert verstand Immanuel Kant unter "Logik" "eine Wissenschaft a priori von den notwendigen Gesetzen des Denkens, aber nicht in Ansehung besonderer Gegenstände, sondern aller Gegenstände überhaupt, aber nicht subjektiv, d.h. nicht nach empirischen (psychologischen) Prinzipien, wie der Verstand denkt, sondern objektiv, d.h. nach Prinzipien a priori, wie er denken soll (2)". An anderer Stelle betont Kant die Aufgabe der Logik folgendermaßen:

"In der Logik ist nur die Frage: Wie wird sich der Verstand selbst erkennen? (3)".

Darüber hinaus unterscheidet Kant die allgemeine Logik von der sog. transzendentalen Logik. Die eine bezieht sich auf alle Gegenstände überhaupt, d.h. auf die Form des Denkens überhaupt (4). Die andere nennt er die "Logik des besonderen Verstandesgebrauchs, die um den Ursprung, den Umfang und die objektive Gültigkeit der reinen Verstandes- und Vernunft Erkenntnisse geht, anders gesagt, es handelt sich um die apriorischen Prinzipien unseres Verstandesgebrauchs und die Kritik an der Bewegung der Vernunft (5). Wäre die Logik eine Wissenschaft des Denkens überhaupt, wie Kant sie versteht, könnte sie als ein Teil der Erkenntnistheorie betrachtet werden, in der man nach der Struktur, dem Umfang und der Grenze der Erkenntnis und der menschlichen erkennenden Fähigkeit fragt. Man kann vielleicht mit Hilfe der formalen Logik als Leitfaden die menschlichen Denkformen entdecken; aber die Probleme "Wie soll man denken?" und "Was sind die Formen des Denkens?" sind keine Themen der modernen Logik.

§1.12 Mathematische Logik und Metamathematik:

Für manche Autoren bedeutet mathematische Logik nichts anderes als die algebraische Gestaltung der formalen Logik.

Mathematische Logik in diesem Sinne ist also bedeutungsgleich mit "symbolischer Logik". In Bezug auf die Entwicklung der modernen Logik ist die formale Logik erst ganz anders gestaltet als die Aristotelisch-Scholastische Gestaltung der Logik und ist erst kalkulierbar wie Mathematik durch die "Mathematische Analyse der Logik" von dem englischen Mathematiker G. Boole im Jahr 1847.

Für die Mathematiker der jetzigen Zeit ist die mathematische Logik ein Synonym für Metamathematik im weiteren Sinn (d.h. nicht im Sinne Hilberts), die Lorenzen "Mathematik der Metatheorie" nennt (6). Die gegenwärtige Grundlagenforschung der Mathematik soll aus zwei Teilen bestehen, nämlich einem logisch-mathematischen und einem philosophischen Teil. Jener ist grundsätzlich die Reflexion über die Grundbegriffe und die Prinzipien der Mathematik; diesen nennt man Philosophie der Mathematik, in der man über die Probleme wie geometrische und Zahlentheoretische Gegenstände, die Basis und den Charakter der Mathematik, usw. reflektiert (7).

In Bezug auf die Metamathematik war der italienische Mathematiker Peano der erste, der versuchte, die natürlichen Zahlen durch ein axiomatisches Verfahren aufzubauen. Peano baute die natürlichen Zahlen mit Hilfe von drei undefinierten Grundbegriffen und fünf Axiomen auf, während Frege die Ides hatte, die Arithmetik zur Logik (d.h. zur Mengenlehre, die von Cantor vorgeschlagen ist) zu reduzieren. Unter dem Einfluß von Frege, bemühte B. Russell sich darum, die reine Mathematik auf der Logik aufzubauen, d.h. die mathematischen Begriffe und alle mathematischen Theoreme durch die Logik zu definieren und zu beweisen, und das ist das, was er und Whitehead im Principia Mathematica zu zeigen versuchten.

Der Aufbau der Mathematik von Peano, Frege und Russell ist in einer axiomatischen Form durchgeführt. Auch liegt das Hilbertsche Programm des Formalismus in der axiomatischen Behandlung eines formalen Systems, und die

Untersuchung der Widerspruchsfreiheit eines Axiomensystems ist das Hauptziel seiner Metamathematik (8). Dieses Programm wird später durch den Gödelschen Satz über die formale Unentscheidbarkeit (d.h. durch seinen Unvollständigkeitssatz) erschüttert (9), der besagt: Ein formales System (wie Principia Mathematica), durch das die natürlichen Zahlen und die Operationen wie Addition und Multiplikation formuliert werden können, ist unvollständig. Noch genauer formuliert: Ist das Ax widerspruchsfrei, so kann seine Widerspruchsfreiheit nicht bewiesen werden. Was man hier mit der Widerspruchsfreiheit meint, ist nicht im üblichen Sinne, sondern im Sinne der Tarskischen GG-Widerspruchsfreiheit (10). Gödel's Unvollständigkeitssatz bedeutet aber nicht, daß es überhaupt nicht möglich ist, diese Art von Widerspruchsfreiheit eines formalen Systems zu beweisen. Der Beweis kann durchgeführt werden, aber nicht in der Sprache selbst, sondern in einer anderen Sprache. Das ist der Inhalt des zweiten Satzes. Dieser Satz ist im Jahr 1931 als Beweis der Unvollständigkeit eines Systems als Schlussfolgerung abgeleitet. Die Metamathematik im weiteren Sinne umfaßt die Modelltheorie, die rekursiven Funktionen, die axiomatische Behandlung der Mengenlehre, den Beweis der Widerspruchsfreiheit eines Axiomensystems, usw.

§ 1.1 Formale Logik als formale Theorie:

In dem Buch "Logische Syntax der Sprache" betrachtet Carnap die formale Logik als eine formale Theorie, d.h. als ein axiomatisches System. Die formale Logik war für ihn nichts anderes als "Syntax" (12). Ein formales System bezieht sich auf eine bestimmte Theorie (z.B. Arithmetik, Geometrie, usw.), die durch dieses System formalisiert wird. Beim Aufbau eines formalen Systems benötigt man außer einem Axiomensystem der zu formalisierenden Theorie noch einen Prädikatenkalkül, den man häufig auch reine Logik nennt. Es gibt eine engere und eine weitere Prädikatenlogik. In jener sind die gebundenen Variablen nur die Individuenvariablen, wäh-

rend in dieser auch Prädikatenvariablen vorkommen (13). Weil die Prädikatenlogik eine gemeinsame Basis für jedes spezielle formale System ist, kann man deswegen ein formales System als eine Anwendung der Prädikatenlogik betrachten. Bei einem formalen System fragt man sich nach seiner Entscheidbarkeit, Erfüllbarkeit, Widerspruchsfreiheit, usw., die wiederum zu den Aufgaben eines Metamathematikers gehören.

§1.14 Formale Logik als Organon zur Kritik der Wissenschaft:

Für Popper ist die formale Logik eine Theorie der Deduktion oder der Ableitbarkeit, zu der wesentlich die Übertragung der Wahrheit und die Rückübertragung der Falschheit gehört, d.h. in einem gültigen Schluß wird die Wahrheit von Prämissen auf die Konklusion übertragen, während die Falschheit der Konklusion auf mindestens eine der Prämissen zurückübertragen werden muß (14). Die Logik kann deshalb nach der Ansicht Poppers in zwei verschiedenen Wissenschaften verwendet werden, nämlich 1) in den beweisenden Wissenschaften, z.B. der mathematischen Wissenschaft und 2) in den empirischen Wissenschaften. In der Mathematik verwendet man die Logik bei Beweisen, wo die Logik als Übertragung der Wahrheit fungiert, während in den empirischen Wissenschaften die Logik zur Kritik benutzt wird, d.h. zur Rückübertragung der Falschheit oder Widerlegung. Genauer gesagt: Man hat Prämissen und eine Konklusion; wenn man weiß, daß die Konklusion falsch ist, und daß der Schluß als gültig vorausgesetzt wird, dann weiß man, daß mindestens eine der Prämissen falsch sein muß. Weil der logische Schluß als Wahrheitsübertragung oder Falschheitsrückübertragung von Popper betrachtet wird, hat die formale Logik einen Zusammenhang mit dem Begriff der Wahrheit. Noch wichtiger ist für ihn das Charakteristikum der Falschheitsrückübertragung eines gültigen logischen Schließens, das in seiner Theorie der Methodologie der Erfahrungswissenschaften eine sehr wichtige Rolle spielt. Dazu formuliert er:

"Als realist betrachte ich die Logik als das Organon der Kritik (nicht des Beweises) bei unserer Suche nach wahren und informativen Theorien ——— wenigstens nach neuen Theorien, die mehr Information enthalten und den Tatsachen besser entsprechen als unsere älteren. Und die Kritik wiederum betrachte ich als unser Hauptwerkzeug zur Förderung des Fortschritts unserer Erkenntnis der Welt der Tatsachen (15)."

Popper's Schema für die Entwicklung einer Theorie der empirischen Wissenschaften sieht wie folgt aus:

$$P_1 \longrightarrow VT \longrightarrow FB \longrightarrow P_2,$$

wobei P für Problem, VT für vorläufige Lösung und FB für die Fehlerbeseitigung stehen. Das entscheidende Nachprüfungsverfahren einer Theorie liegt in ihrer empirischen Bewahrheitung, die entweder durch die wissenschaftlichen Experimente oder durch die technischen Anwendungen durchgeführt ist. Das zu prüfende Problem ist eine singuläre Deduktionsfolgerung (also eine Prognose) aus dem System. Fällt die Entscheidung der singulären Folgerung positiv aus, hat das System die Prüfung vorläufig bestanden, d.h. es ist vorläufig verifiziert; fällt die Prüfung aber negativ aus, werden die singulären Folgerungen also falsifiziert, und so ist auch das System, aus dem sie deduziert werden, falsifiziert (16).

Popper's Theorie der Falsifikation kann wie folgt präzisiert werden: Sei P ein Folgesatz und t ein Satzsystem, das aus Theorie und Randbedingungen bestehen möge, so kann man das Ableitbarkeitsverhältnis zwischen t und p symbolisieren als $t \longrightarrow p$. Nun sei p falsch, was wir durch $\neg p$ bezeichnen. Man kann $\neg t$ auf Grund der Logik aus $t \longrightarrow p$ und $\neg p$ schließen. Anderes gesagt: Ist p aus t ableitbar und p falsch, so ist t falsch. Diese Schlußweise ist also der sog. modus tollens der klassischen Logik.

Weil Popper die Logik als ein Organon zur Kritik der Wissenschaften betrachtet, und weil die Kritik beson-

deres in der Wissenschaftstheorie streng sein soll, soll man nach der Ansicht Poppers die volle oder klassische Logik verwenden, die die stärkste Logik ist. Dazu formuliert er:

"Zieht man sich statt dessen auf schwächere Logik zurück, etwa z.B. die intuitionistische Logik oder eine dreiwertige Logik, dann ist man nicht kritisch genug (17)."

§1.15 Formale Logik als die Theorie des deduktiven Schließens:

Wie oben erwähnt wurde, handelt die formale Logik nicht von der erkenntnistheoretischen Frage "wie man denken soll", wie Kant der Ansicht war. Formale Logik kann auch nicht mit der mathematischen Logik im Sinne der Metamathematik identifiziert werden, weil die Untersuchungsgegenstände der Metamathematik sich grundsätzlich auf die Grundlagenprobleme der Mathematik beziehen. Die formale Logik kann als Organon zur Kritik der Wissenschaft dienen, wie Popper aufgezeigt hat. Aber die formale Logik an sich kann nicht mit ihrer Anwendung in anderen Gebieten identifiziert werden. Auch aus demselben Grund muß die formale Logik von einer axiomatischen Theorie unterschieden werden. Nicht nur die Kantsche Definition der formalen Logik, sondern auch viele von den modernen Autoren vorgeschlagenen Definitionen der formalen Logik haben ihre Schwierigkeiten. Quine, z.B. definiert formale Logik als "die systematische Untersuchung der logischen Wahrheit(18)". Die Theorie der logischen Wahrheit ist aber nur ein semantischer Teil der formalen Logik. Akzeptiert man diese Quinesche Definition der formalen Logik, muß man die Theorie der Herleitbarkeit (od. A bleitbarkeit, od. Folgerichtigkeit) von der formalen Logik ausschließen. Im Gegensatz zur Quineschen Definition betrachten einige Autoren die formale Logik als eine syntaktische Theorie der Folgerichtigkeit. Durch diese Bestimmung muß der semantische Teil der formalen Logik aus der modernen formalen Logik ausgeschlossen werden. Was man heut-

zutage als die "formale Logik" betrachtet, heißt aber ursprünglich bei Aristoteles "analytisch", d.h. "aus den Prämissen folgend" (19). Die Eigenschaft der formalen Logik kann durch diesen Aristotelischen Ausdruck charakterisiert werden. Eine bessere Bestimmung der formalen Logik soll so sein, daß sie eine Theorie des deduktiven Schließens ist, die man syntaktisch und auch semantisch behandeln kann (20). Der Begriff formal kann auch synataktisch und semantisch erklärt werden. Jene bedeutet, daß die Endformel sich nur aus den Anfangsformeln mittels der Transformationsregeln ergibt. Dieses heißt aber, daß der Schluß allgemein gültig und zwar frei von allen Stoffen ist, d.h. er ist wahr in allen möglichen Welten (bzw. bei allen Interpretationen). Formale Logik als die Theorie des deduktiven Schließens umfaßt also die Theorie der Aristotelisch-Scholastischen Syllogistik, die Boole-Schrödersche Algebra, die Klassenlogik, die verschiedenen Theorien der Modallogik, zweiwertige und mehrwertige Logik, die Theorie des Relationenkalküls, usw. Von diesem Gesichtspunkt aus können die mathematische Logik, die formale Theorie und die Wissenschaftslogik (im Sinne von Carnap und Popper) nur als Anwendungen der formalen Logik betrachtet werden.

§1.20 Die Gestalten der Theorie des deduktiven Schließens:

Wie ich oben aufgezeigt habe, betrachte ich die formale Logik als die Theorie des deduktiven Schließens. Syntaktisch gesehen, ist sie eine Theorie der Herleitung, während sie im semantischen Sinne eine Theorie der logischen Wahrheit oder allgemeinen Gültigkeit ist. Die sog. Gestalten des deduktiven Schließens hängen vom Betrachtungskriterium ab. Man kann z.B. die Theorie der Syllogistik, die Klassenlogik, die Aussagen- und Prädikatenlogik, die Lewissche Theorie der strikten Implikation, usw. als verschiedene Gestalten des deduktiven Schließens betrachten. Jede Gestalt davon ist nur ein Teil der formalen Logik. Nimmt man nun den Wahrheitswert

als das Betrachtungskriterium, hat man also die zweiwertige Gestalt und die mehrwertige Gestalt der Theorie des deduktiven Schließens. Ferner: Wenn man den Schwerpunkt der formalen Logik in der Struktur ihrer Schlußweise betont, so hat man die Syllogistik, die axiomatische Behandlung der Logik, die natürliche Herleitung und den Sequenzenkalkül Gentzens, die dialog-konstruktive Logik Lorenzens, den Tableaux-Kalkül Beths, usw. Die ersten zwei sind die Satzlogik, während die anderen erwähnten Theorien die Regellogik sind. Die verschiedenen Gestalten der formalen Logik haben ihre verschiedenen Anwendungsmöglichkeiten. Ich werde im Folgenden das deduktive Schließen in Bezug auf die Syllogistik Aristoteles, die natürliche Herleitung u. den Sequenzenkalkül Gentzens und die axiomatische Behandlung der formalen Logik charakterisieren.

§1.21 Das direkte Beweisverfahren der Aristotelischen Syllogistik;

Es handelt sich hier nicht um die Darstellung der Syllogistik Aristoteles, sondern um die Analyse der Grundstruktur des Kernstücks seiner logischen Theorie. Es ist also eine Analyse der Struktur des direkten Beweisverfahrens seiner assertorischen Syllogistik. Die Grundgestalt der assertorischen Syllogistik sieht wie folgt aus:

"Wenn H und K sind, dann muß auch Z sein,"
wobei H und K zwei Prämissen sind und Z die Konklusion ist. Die Formen der Prämissen werden mit Hilfe der folgenden vier Ausdrücke geprägt, die von den Scholastikern A E I O genannt werden:

- A : P kommt jedem S zu.
(od.: P wird von jedem S ausgesagt).
- E : P kommt keinem S zu.
(od.: P wird von keinem S ausgesagt).
- I : P kommt einem S zu.
(od.: P wird von einem S ausgesagt.)

O: P kommt einem S nicht zu.
 (od.: P wird von einem S nicht
 ausgesagt).

Die Aristotelische Formulierung eines assertorischen
 Syllogistik, z.B. Barbara, sieht wie folgt aus:

" Wenn A von jedem B und B von jedem C aus-
 gesagt wird, muß A von jedem C ausgesagt
 werden (21)."

Stehen " $\wedge$ " und " $\xrightarrow{L}$ " als Zeichen jeweils für die
 Konjunktion "und" und die "Implikation" "wenn.....,
 muß.....", kann der oben erwähnte Modus "Barbara"
 folgendermaßen symbolisiert werden:

$$(AaB \wedge BaA) \xrightarrow{L} AaC.$$

Es ist ersichtlich, daß die Bausteine der asser-
 torischen Syllogismen aus den folgenden Elementen
 bestehen:

1. Negator ($\neg$),
2. Konjunkt ($\wedge$),
3. logischer Implikator ($\xrightarrow{L}$),
4. Allquantor (".....kommt jedem.....zu")
 $(\forall x)$ (22).
5. Existenzquantor(".....kommt einem...
 zu") ($\exists x$).

In der Theorie der assertorischen Syllogistik gibt
 es drei verschiedene Arten von Schließens, nämlich
 das Verfahren durch Konversion der Prämissen (das
 direkte Beweisverfahren), das Verfahren durch die
 Unmöglichkeit (oder das indirekte Beweisverfahren),
 und das Verfahren durch Heraushebung. Aber nur die
 ersten zwei Verfahren sind die wichtigen Schluß-
 bzw. Beweisverfahren, und ich werde hier nur die
 logische Struktur des direkten Beweisverfahrens
 analysieren (23).

Um die logische Grundlage des Beweisverfahrens
 durch die Konversion der Prämissen zu analysieren,
 führe ich hier drei verschiedene Beispiele an,

die von Aristoteles im 5. und 6. Kapitel des ersten Buches der Ersten Analytik angegeben wurden.

Beispiel I:

"Es werde nämlich M von keinem N, aber von allen X ausgesagt. Da sich nun die Verneinung umkehren läßt, wird N keinem M zukommen, M aber kommt nach der Voraussetzung allen X zu; also N keinem X (24)."

Beispiel II:

"Verhalten sie sich allgemein, so kann, sowohl P als R jedem S zukommt, geschlossen werden, daß P notwendig einem R zukommt. Denn da sich der bejahende Satz umkehrt, wird S einem R zukommen. Da also P jedem S und S einem R zukommt, muß P einem R zukommen. Denn es wird ein Schluß in der ersten Figur (25)."

Beispiel III:

"Wiederum, wenn R einem und P jedem S zukommt, muß P einem R zukommen. Denn es wird auf dieselbe Art beweisen(26)".

Die oben aufgeführten Modi wurden von den Scholastikern jeweils "Cesare", "Darapti", und "Datisi" genannt. Diese drei Modi können folgendermaßen symbolisiert werden:

Cesare: $(MeN \wedge MaX) \xrightarrow{L} (NeX).$

Darapti: $(PaS \wedge RaS) \xrightarrow{L} (PiR).$

Datisi: $(PaS \wedge RiS) \xrightarrow{L} (PiR).$

Das Aristotelische Beweisverfahren in den oben aufgeführten Syllogismen kann folgendermaßen mit Hilfe

von Symbolen wieder rekonstruiert werden. Dieses Mal schreibe ich die Syllogismen nicht von links nach rechts, sondern von oben nach unten. Außerdem verwende ich das Zeichen " $\infty \rightarrow$ " als Konversion. Anstatt " $\xrightarrow{L}$ " schreibe ich " $\downarrow L$ " als ein Zeichen für den Ausdruck "wenn....., muß.....".

I. Cesare (P)

Celarent (q)

MeN
 $\wedge$
 MaX
 $\downarrow L$
 NeX

NeM
 $\wedge$
 MaX
 $\downarrow L$
 NeX

II. Darapti(p)

Darii (q)

PaS
 $\wedge$
 RaS
 $\downarrow L$
 PiR

PaS
 $\wedge$
 SiR
 $\downarrow L$
 PiR

III. Datisi(P)

Darii(q)

PaS
 $\wedge$
 RiS
 $\downarrow L$
 PiR

PaS
 $\wedge$
 SiR
 $\downarrow L$
 PiR

Nun kann man sehr deutlich sehen, wie Aristoteles "Cesare", "Darapti" und "Datisi" bewiesen hat. Der erste Beweis von "Cesare" ist durch die Zurückführung der Prämisse MeN von Cesare auf die Prämisse NeM des vollkommenen Modus "Celarent" in der ersten Figur, d.h. das Verfahren ist mittels der E-Konver-

sionsregel durchgeführt. Aristoteles nennt dieses Verfahren direktes Beweisverfahren. Er charakterisiert dieses Verfahren mit folgenden Worten:

"Die unvollkommenen Syllogismen werden durch die erste Figur vollendet(27)."

Aristoteles unterscheidet die vollkommen Syllogismen von den Unvollkommenen. So formuliert er :

"Vollkommen nenne ich einen Schluß, der, damit seine Notwendigkeit einleuchtet, außer den Voraussetzungen keiner weiterer Bestimmung bedarf; unvollkommenen einen solchen, der noch einer oder mehrerer weiteren Bestimmungen bedarf, die zwar wegen der zugrunde liegenden Begriffe notwendig gelten, aber nicht in den Vordersätzen sind (28)."

Unter den vollkommenen Syllogismen versteht Aristoteles also die Syllogismen, deren Beziehung zwischen Prämissen und Konklusion evident notwendig sind. Die Konversionsregeln sind eine Art von Transformationsregeln, die man auch die Umformungsregeln oder die Übergangsregeln nennen kann. Ich werde hier die logische Gültigkeit einiger Konversionsregeln symbolisieren:

1. E-Konversionsregel:

"Wenn nun A keinem B zukommt, kann auch B keinem A zukommen. Denn käme es einem zu, z.B. dem C, so wäre es nicht wahr, daß A keinem B zukommt. Denn C wird dann ein B sein (29)."

Ich nenne diese Regel E-Konversionsregel und sie kann wie folgt symbolisiert werden:

$AeB \rightsquigarrow BeA.$

2. A-Konversionsregel:

"Wenn aber A jedem B zukommt, kommt

auch B irgend einem A zu. Denn wenn es keinem zukäme, käme auch A keinem B zu. Es wurde aber vorausgesetzt, daß es jedem zukommt (30)."

Ich nenne diese Regel die A-Konversionsregel und symbolisiere sie wie folgt:

$$AaB \hookrightarrow BiA$$

3. I-Konversionsregel:

"Ebenso ist es, wenn der Satz partikulär ist, wenn A einem B zukommt, muß B auch einem A zukommen. Denn wenn es keinem zukäme, würde auch A keinem B zukommen (31)."

Diese Regel nenne ich I-Konversionsregel und wird wie folgt symbolisiert:

$$AiB \hookrightarrow BiA.$$

Die Aristotelische Begründung der logischen Gültigkeit der Konversionsregeln, wie ich oben aufgeführt habe, ist nicht formal, aber eindeutig. Nun erhebt sich die Frage: Worauf stützt sich die logische Gültigkeit des direkten Beweisverfahrens?

Die logische Struktur des direkten Beweisverfahrens kann wie folgt aufgezeigt werden: Als Beispiel betrachten wir nun den Modus "Cesare", der durch die Zurückführung auf den vollkommenen Modus "Celarent" mit Hilfe der E-Konversionsregeldurchgeführt ist. Dieses Beweisverfahren setzt eigentlich folgende logische Struktur voraus, nämlich:

$$\begin{aligned} & ((MeN \wedge MaX \xrightarrow{L} NeX) \wedge (MeN \xrightarrow{L} NeM)) \xrightarrow{L} \\ & (MeN \wedge MaX \xrightarrow{L} NeX) \end{aligned}$$

Diesen Satz nenne ich "CesareI". Wenn nun die Buch-

staben A,B,C und D jeweils für NeM, MaX, NaX und MeN stehen, dann lautet der Satz "Cesare I" :

$$(((A \wedge B) \rightarrow C) \wedge (D \rightarrow A)) \rightarrow ((D \wedge B) \rightarrow C).$$

Diesen Satz nenne ich hier "Cesare II", der, wenn er wörtlich erläutert wird, lautet: Wenn der Modus Celarent und E-Konversionsregel logisch gültig sind, so ist auch der Modus Cesare logisch gültig. Die logische Gültigkeit von "Cesare II" kann mit Hilfe der Wahrheitswerttafel sehr leicht festgestellt werden. Weil der Satz "Cesare II" bzw. "Cesare I" und sein Vordersatz logisch gültig sind, so ist sein Nachsatz (nämlich: $MeN \wedge MaN \rightarrow NeX$) auch logisch gültig. Dieser Schluß ist mittels der Schlußregel "Modus Ponens" durchgesetzt. Die Beweisführung anderer Modi des direkten Beweisverfahrens kann in ähnlicher Weise rekonstruiert werden (32).

Es soll hier betont werden, daß, obwohl Aristoteles beim direkten Beweisverfahren die unvollkommenen Syllogismen stets auf die vollkommenen Syllogismen zurückführt, dieses Verfahren kein reduktives, sondern ein deduktives ist. Der Unterschied zwischen dem deduktiven und dem reduktiven Schluß besteht in der logischen Beziehung zwischen Prämissen und Konklusion. Die logische Grundlage des deduktiven Schließens ist die logische Implikation, während die des reduktiven Schließens eine Replikation ist (33). Die folgende Tabelle zeigt den Charakter der Replikationsbeziehung zwischen Prämissen P und Konklusion q:

p	q	$p \leftarrow q$
w	w	w
w	f	w
f	w	f
f	f	w

Es ist ersichtlich, daß man bei einer Replikationsbeziehung aus einer falschen Konklusion auf eine wahre Prämisse schließen kann. Solche Schlußweise kommt aber auf keinen Fall in seinem direkten Beweisverfahren vor. Das direkte Beweisverfahren Aristoteles' ist eine Art der Deduktion, wobei der Deduktionsanfang ein vollkommener Modus der ersten Figur ist, der eigentlich beim Beweisverfahren als Axiom fungiert. Außer den Konversionsregeln und Axiomen als Beweismitteln setzt dieses Beweisverfahren aber auch die Implikationsbeziehung zwischen den Prämissen in beiden Modi (z.B. $PaS \wedge RaS$ und $PaS \wedge SiR$ in Darapti und Darii) voraus.

§1.22 Deduktives Schließen und Logischer Kalkül:

Ein axiomatisches System nennt man auch eine formale Sprache oder einen Kalkül. Verschiedene Teilgebiete der formalen Logik können axiomatisch aufgebaut werden; man nennt ein Axiomensystem der Logik einen logischen Kalkül im Unterschied zum geometrischen, mathematischen, physikalischen Kalkül, usw. Ein Kalkül besteht hauptsächlich aus Formations- und Transformationsregeln. Bei den Formationsregeln muß man die hinreichenden Bedingungen angeben, um eine wohl geordnete Formel des Systems festzustellen. Das Ziel der Transformationsregeln ist die Festlegung des Ableitungsverfahrens im System. Ein Ableitungsverfahren in einem logischen Kalkül kann nur mit Hilfe der Axiomen und Schlußregeln verwirklicht werden. Mittels der Transformationsregeln kann man aus den Axiomen andere Formeln ableiten. Ein Transformationsregel nennt man "endlich", wenn sie sich auf eine endliche Zahl von Prämissen bezieht, während eine unendliche Regel stets unendlich viele Prämissen hat. Ein Kalkül, in dem man eine unendliche Regel (z.B. die Regel der transfinite Induktion) verwendet, nennt man ein Quasiformales oder halbformales Kalkülsystem. Im Mittelpunkt eines logischen Kalküls sowie

eines formales Systems überhaupt steht das Problem der Ableitung. Parallel zum syntaktischen Begriff der Ableitbarkeit ist der semantische Begriff der Gültigkeit. Die Sätze der Widerspruchsfreiheit und Vollständigkeit zusammen besagen, daß der Ableitungsbegriff gleichwertig ist zum Gültigkeitsbegriff (34). Das deduktive Schließen bei der Prädikatenlogik liegt im Problem der Gültigkeit, die wiederum auf dem Begriff der Interpretation beruht. Genauer gesagt: ein Satz in der Prädikatenlogik heißt allgemein gültig, wenn er durch alle Interpretationen in irgendeinem nicht leeren Individuenbereich stets wahr ist, z.B.

$$\text{"}\forall x(Fx) \longrightarrow Fa\text{"}$$

Man fragt sich nun: Können alle Formeln der Prädikatenlogik, die semantisch gesehen allgemeingültig sind, entschieden werden? Theoretisch gesehen kann man eine Maschine aufbauen, so daß man zuerst die einfachsten und dann die relativ komplizierteren gültigen Sätze schrittweise herstellen kann. Church hat aber bewiesen, daß es prinzipiell kein allgemeines Entscheidungsverfahren für die Prädikatenlogik gibt (35).

Bei einer formalen Theorie ist es erforderlich, nach ihrer Widerspruchsfreiheit und Vollständigkeit zu fragen. Im Hinblick auf das Problem der Abschaffung der überflüssigen Axiome ist die Unabhängigkeit zwischen den Axiomen eines Systems auch erforderlich. Die Widerspruchsfreiheit und Vollständigkeit der Aussagenlogik haben verschiedene Metamathematiker schon aufgezeigt, während die Widerspruchsfreiheit und die Vollständigkeit der Prädikatenlogik der 1. und 2. Stufe jeweils von Hilbert (zusammen mit Ackermann), Gödel und Henkin bewiesen wurden (36). Nach Gödelschem Unvollständigkeitssatz ist aber die Prädikatenlogik der 1. Stufe im starken Sinne des Wortes unvollständig. Davon wird später im §6.142 noch die Rede sein (37).

§1.23 Deduktives Schließen und die natürliche Herleitung

der Sequenzenkalkül Gentzens:

Die Theorie des deduktiven Schließens wurde von G. Gentzen in zwei Gestalten als System von Regeln aufgebaut, nämlich in der Gestalt des natürlichen Schließens und in der des Sequenzenkalküls. Die wichtige Merkmale und der Grundgedanke des natürlichen Schließens und des Sequenzenkalküls von Gentzen können wie folgt charakterisiert werden:

Das System des natürlichen Schließens besteht aus einer Menge von Schlußregeln, die den Begriff des Schließens für eine Sprache (z.B. klassische oder intuitionistische) bestimmt. Jede Schlußregel (entweder eine Einführungs- oder eine Beseitigungsregel) ist durch ein Schlußfigurenschema dargestellt, das die Verwendungsweise von Junktoren, Quantoren und Negator als Regeln schematisch präzisiert. Eine Einführungsregel stellt die Definition eines Zeichens dar, und die Beseitigungsregel eines Zeichens ist die Umkehrung einer Einführungsregel. Um ein Schlußfigurenschema der natürlichen Herleitung näher zu erläutern, betrachten wir nun z.B. die Regeln für die Zeichen " $\longrightarrow$ " und " $\wedge$ ". Die Formel $A \longrightarrow B$ darf eingeführt werden, wenn eine Herleitung B aus A vorliegt. Die Einführungsregel für das Zeichen " $\longrightarrow$ " bedeutet: aus der Annahmeformel A kann man auf B schließen. Das Schema dieser Regel sieht wie folgt aus:

$$\frac{[A]}{B}$$

$$A \longrightarrow B$$

Die Beseitigungsregel für das Zeichen " $\longrightarrow$ " ist, ungenau gesagt, die Umkehrung ihrer Einführungsregel, nämlich aus den Formeln A und $A \longrightarrow B$ schließt man auf B. Ihre schematische Formulierung sieht aus:

$$\frac{A, A \longrightarrow B}{B}$$

Die Formel " $A \wedge B$ " kann eingeführt werden, wenn man A und B annimmt. Die intuitionistische Deutung für diese Regel lautet: Aus dem Beweis von A und dem Beweis von B kann " $A \wedge B$ " auch bewiesen werden. Man kann aber diese Regel auch so interpretiert: Wenn A und B wahr ist, so ist auch " $A \wedge B$ " wahr. Das Zeichen " $\wedge$ " kann beseitigt werden, wenn man aus der Annahme " $A \wedge B$ " auf die Formel A bzw. B schließt. Die Einführungs- und Beseitigungsregel von " $\wedge$ " können wiederum jeweils wie folgt schematisiert werden:

$$\begin{array}{c} \wedge\text{-Einführung: } A, B \\ \hline A \wedge B \end{array}$$

$\wedge$ -Beseitigung:

$$\begin{array}{cc} \frac{A \wedge B}{A} & \frac{A \wedge B}{B} \end{array}$$

Die natürliche Herleitung einer Formel kann durch das folgende Beispiel aufgezeigt werden: Betrachten wir nun die Formel

$$((A \rightarrow B) \wedge (A \rightarrow C)) \rightarrow (A \rightarrow (B \wedge C)),$$

wobei $(A \rightarrow B) \wedge (A \rightarrow C)$ und $(A \rightarrow (B \wedge C))$ jeweils das Antezedens und das Sukzedens genannt wird. Man fragt sich nun: Wie kann man aus dem Antezedens mit Hilfe der Schlußregeln der natürlichen Herleitung Gentzens auf das Sukzedens schließen? Die Antwort auf diese Frage kann wie folgt aufgezeigt werden:

1. Man nimmt $(A \rightarrow B) \wedge (A \rightarrow C)$ an, hat man nach der Beseitigungsregel von " $\wedge$ " auch die Formeln " $A \rightarrow B$ " und " $A \rightarrow C$ ".
2. Man kann mit Hilfe einer Annahme A aus $A \rightarrow B$ und $A \rightarrow C$ auf B und C schließen

3. Weil man unter der Annahme von A die Formel B und C herleiten kann, ergibt sich aus dieser Überlegung durch die Einführungsregel von " $\longrightarrow$ " und die von " $\wedge$ " die Formel " $A \longrightarrow (B \wedge C)$."
4. Weil das Resultat von 3 sich unter der Annahme 1 ergibt, hat man also durch die Einführungsregel von " $\longrightarrow$ " die folgende Formel:
 $((A \longrightarrow B) \wedge (A \longrightarrow C)) \longrightarrow (A \longrightarrow (B \wedge C)).$

Dieser ganze Vorgang des deduktiven Schließens kann wie folgt formuliert werden:

$$\begin{array}{c}
 \frac{x(A \longrightarrow B) \quad (A \longrightarrow C)}{\wedge - E} \quad \frac{x(A \longrightarrow B) \quad (A \longrightarrow C)}{\wedge - E} \\
 \frac{A \longrightarrow B, yA}{\longrightarrow E} \quad \frac{A \longrightarrow C, yA}{\longrightarrow E} \\
 \frac{B}{\wedge I} \quad \frac{C}{\wedge I} \\
 \frac{B \wedge C}{\text{binde } y \longrightarrow I} \\
 \frac{A \longrightarrow B \wedge C}{\text{binde } x \longrightarrow I} \\
 ((A \longrightarrow B) \wedge (A \longrightarrow C)) \longrightarrow (A \longrightarrow B \wedge C).
 \end{array}$$

Bei einer natürlichen Herleitung schließt man aus dem Antezedens, das zur Annahme des Schließens dient, auf das Sukzedens. Bei einem Schließen des Sequenzenkalküls fängt man stets von der Grundsequenz mit der Form " $A \longrightarrow A$ " an, wobei "A" eine beliebige Formel sein kann, und die Herleitung ist mit Hilfe der Schlußregel durchgeführt. Gentzen hat folgende zwei Arten von Schlußregeln für den Sequenzenkalkül hergestellt, die er die Schlußfiguren-Schemata nennt:

1. Die Schemata für die Struktur-Schlußfiguren, die sich auf die Struktur der Sequenz beziehen, und
2. die Schemata für die logischen Zeichen-

Schlußfiguren, die sich auf die logischen Zeichen beziehen.

Eine Sequenz ist ein Ausdruck mit der Form

$$"A_1, A_2, \dots, A_n \longrightarrow B_1, B_2, \dots, B_n",$$

wobei " $A_1, A_2, \dots, A_n, B_1, \dots, B_n$ " für beliebige Formen stehen. Das Zeichen " $\longrightarrow$ " gilt hier ebenso wie Kommata als Hilfszeichen und nicht etwa als logisches Zeichen. Die Formeln " $A_1, \dots, A_n$ " bilden das Antezedens, während die Formeln " $B_1, B_2, \dots, B_n$ " das Sukzedens der Sequenz ausmachen. Die Sequenz " $A_1, A_2, \dots, \dots, A_n \longrightarrow B_1, B_n, \dots, B_n$ " kann inhaltlich wie folgt gedeutet werden, nämlich:

$$A_1 \wedge A_2 \wedge A_3 \wedge \dots \wedge A_n \longrightarrow B_1 \vee B_2 \vee \dots \vee B_n.$$

Ist das Sukzedens leer, bedeutet die Sequenz dasselbe wie die Formel

$$\neg(A_1 \wedge A_2 \wedge \dots \wedge A_n) \text{ oder}$$

$$A_1 \wedge A_2 \wedge \dots \wedge A_n \supset \perp$$

Ist nun das Antezedens leer, so ist die Formel

$$B_1 \vee B_2 \vee \dots \vee B_n$$

gemeint, und sind schließlich die beiden leer, so bedeutet die Sequenz eine falsche Aussage. Eine Formel F heißt in einem Kalkül herleitbar, wenn die Sequenz " $\longrightarrow F$ " herleitbar ist.

Um den Begriff "Herleitung" Sequenzenkalkül zu verdeutlichen, wird die Herleitung des Satzes vom ausgeschlossenen Dritten aufgezeigt:

$$\frac{A \longrightarrow A}{\longrightarrow A, \neg A} \text{ Regel für Zeichen " } \neg \text{ " im Sukzedens.}$$

$$\frac{\longrightarrow A, \neg A}{\longrightarrow A, A \vee \neg A} \text{ Regel für Zeichen " } \vee \text{ " im Sukzedens.}$$

$$\frac{\longrightarrow A, A \vee \neg A}{\longrightarrow A} \text{ Vertauschungsregel}$$

$\longrightarrow A \vee \neg A, A$	
	Regel für " $\vee$ " im Sukzedens.
$\longrightarrow A \vee \neg A, A \vee \neg A$	
	Regel für Zusammenziehung
$\longrightarrow A \vee \neg A$	

Als Mathematiker interessierte Gentzen sich für seinen Hauptsatz, einen der bedeutsamsten Sätze in der mathematischen Logik. Er war aber kein Philosoph und auf die Frage nach dem Begründungsproblem der logischen Wahrheit gab er uns keine Antwort. Als ein Mathematiker der Hilbertschen Schule betrachtete er Mathematik und formale Logik wahrscheinlich nur als ein Spiel mit reinen Formeln, worauf O.Kretonen hingewiesen hat (38).

§1.3 Die Philosophie der formalen Logik:

Wie ich oben aufgezeigt habe, betrachte ich die formale Logik als eine Theorie des deduktiven Schließens. Eine philosophische Überlegung solcher Theorie nennt man die Philosophie der formalen Logik. Der Unterschied zwischen der formalen Logik und ihrer Philosophie kann durch folgende Merkmale gekennzeichnet werden: Jene ist stets kalkülmäßig und zwar bezieht sie sich entweder auf einen Beweis, oder auf eine Ableitung, oder auf ihre anderen formalen Eigenschaften; diese ist eine erkenntnistheoretische Reflexion über den fundamentalen Charakter der formalen Logik. Man kann auch so formulieren: die Hauptaufgabe der Philosophie der Logik liegt in der Beantwortung auf die Frage: "Worauf stützt sich die formale Logik?" Man nennt die Denkrichtung in Bezug auf die Antwort auf diese Frage Platonismus, der der Ansicht ist, daß die Eigenschaften der formalen Logik (sowie die mathematischen Gegenstände) an sich existieren, und von den Logikern gefunden sind. Im Gegensatz zu dieser Ansicht behauptet man, daß die Eigenschaften der formalen Logik nicht

gefunden sein sollen, sondern sie werden von den Logikern erfunden, d.h. sie seien die Erzeugnisse der Denktätigkeit der Logiker nach den Konstruktionsregeln. Man nennt diese Denkrichtung den Konstruktivismus (bzw. Intuitionismus). W.v.O. Quine, den man als Nominalist betrachtet, ist der Meinung, daß die formale Logik aus der Grammatik und der Wahrheit besteht. Im Hinblick auf die Existenzgegenstände gibt es für ihn nur konkrete Individuen und kein Universalien. Der Formalismus, der sich besonders für die axiomatische Methode interessiert, vertritt die Ansicht, daß die formale Logik nichts anderes sei, als ein System von Zeichenspiel. Es gibt aber noch eine konventionalistische Denkrichtung, die in der gegenwärtigen Philosophie des anglo-sächsischen Sprachkreises sehr verbreitet ist.

Die Hauptthese des Konventionalismus in Bezug auf die oben erwähnte Frage lautet: die formale Logik stützt sich entweder auf die Regeln der natürlichen Sprache, die konventionellen Regularitäten seien oder auf die Regeln eines formalen Systems.

Immanuel Kant hat nicht nur die Frage "Wie ist ein synthetische Urteil a priori möglich?" gestellt, sondern er versucht auch, diese Frage zu beantworten. Es ist allgemein anerkannt, daß die logischen Sätze keine synthetischen Urteile sind, sondern analytische Urteile. Die Frage nach der Möglichkeit der analytischen Urteile der formalen Logik ist daher ein sehr aktuelles Problem der gegenwärtigen Philosophie, zumal die formale Logik sich seit Frege sehr schnell entwickelt hat. Lukasiewicz hat darauf hingewiesen, daß aus der Antwort auf die Frage nach der Begründungsmöglichkeit der logischen Notwendigkeit eine neue philosophische Denk- bewegung entstehen kann (39).

§1.311 Semantische Betrachtung der logischen Implikation:

Das Charakteristikum der Theorie des deduktiven Schlie-

Sens liegt in dem grundlegenden Begriff der Implikation. Die Frage, ob es einen Unterschied zwischen formaler und materialer Implikation gibt, ist noch umstritten. Ich möchte aber diesen Unterschied wie folgt charakterisieren:

Eine formale bzw. eine logische Implikation ist stets allgemeingültig, während eine materiale Implikation diese Eigenschaft nicht besitzt. In diesem Paragraphen wird über den Begriff "Allgemeingültigkeit" philosophiert. Betrachten wir die folgenden Sätze:

1. Wenn gilt: Wenn ich Geld habe, dann werde ich eine Reise machen, und wenn ich eine Reise machen werde, werde ich nach Grönland fahren; dann gilt: Wenn ich Geld habe, werde ich nach Grönland fahren.
2. Wenn gilt: Wenn ich Geld habe, dann werde ich eine Reise machen, und ich habe nun Geld, dann gilt: ich werde eine Reise machen.

Um die logische Struktur der oben aufgeführten Aussagen analysieren zu können, betrachten wir die folgenden Formeln. Aus den Formeln 1' und 2' ergeben sich die Aussage 1 und 2, wenn die Aussagefunktionen p , q und r jeweils durch die Aussage "Wenn ich Geld habe", "Ich werde eine Reise machen", und "Ich werde nach Grönland fahren" ersetzt werden:

$$1'. ((p \longrightarrow q) \wedge (q \longrightarrow r)) \Longrightarrow (p \longrightarrow r).$$

$$2'. ((p \longrightarrow q) \wedge p) \Longrightarrow q.$$

Der Ausdruck "Wenn.....,dann....." kann einerseits als konditionale Beziehung zwischen (den atomaren) Formeln, die man durch das Zeichen " $\longrightarrow$ " kodiert, und andererseits als notwendige Beziehung zwischen den Gedanken des Vordersatzes und des Nachsatzes, die hier durch das Zeichen " $\Longrightarrow$ " kodiert wird, betrachtet werden. Quine nennt die erstere "Konditional" und die letztere "Implikation" (40). Man definiert die Aussage "Wenn ich Geld habe, werde ich eine Reise machen" durch die Aussage "(entweder) habe ich kein Geld oder ich werde eine

Reise machen," d.h.

$$p \longrightarrow q =_{df} \neg p \vee q,$$

wobei das Zeichen " $\neg$ " für die Negation und " $\vee$ " für das lateinische Wort "vel" stehen. Nach dieser Definition ist die Aussage "Wenn Immanuel Kant ein Musiker wäre, dann ist " $2 + 2 = 4$ " wahr. Der Gedanke, der durch das Zeichen " $\implies$ " ausgedrückt ist, ist also anders als der Gedanke, der durch das Zeichen " $\longrightarrow$ " ausgedrückt ist. Anstatt des Zeichen " $\implies$ " verwende ich das Zeichen " $\overset{L}{\longrightarrow}$ " für die logische Notwendigkeit. Im Unterschied zum Zeichen " $\longrightarrow$ ", durch das man den Begriff "materiale Implikation" zum Ausdruck bringt, nenne ich " $\overset{L}{\longrightarrow}$ " das Zeichen für die logische Implikation. Inhaltlich gesehen, ist die Formel " $p \longrightarrow q$ " notwendig, wenn es keine Interpretation gibt, die für p gilt und für q nicht. Der Unterschied zwischen materialer und logischer Implikation ist ersichtlich: Eine Aussage ist eine logische Implikation, wenn und nur wenn ihre Implikation in allen möglichen Fällen nach der Definition der materialen Implikation gültig ist. Mit Hilfe des Leibnizschen Ausdrucks ist eine Aussage logisch notwendig, wenn und nur wenn sie in allen möglichen Welten gültig ist. Diese Leibnizsche Auffassung der "Vernunftwahrheit" kann durch die sog. Wahrheitswerttafeln erläutert werden. Eine wahrheitsbestimmte Aussage ist entweder wahr oder falsch, d.h. sie hat nur zwei Werte. Wir nehmen an, daß eine molekulare Aussage aus n atomaren Aussagen besteht. Die möglichen Wertkombinationen der atomaren Aussagen in einer molekularen Aussage bilden also 2^n Wertreihen, und jede Wertreihe ist eine mögliche Interpretation der molekularen Aussage, die mit dem Leibnizschen Ausdruck eine mögliche Welt ist, und 2^n sind die Zahlen aller möglichen Welten, in denen eine logische wahre Aussage gilt. Als Beispiel dafür analysiere ich die Aussageform 2^1 :

	$((p \longrightarrow q) \wedge p) \Longrightarrow q$						
1	w	w	w	w	w	w	w
2	w	f	f	f	w	w	f
3	f	w	w	f	f	w	w
4	f	w	f	f	f	w	f

Durch die Analyse der Aussageform 2' kann man die philosophischen Grundlagen einer logischen wahren Aussageform verdeutlichen: Die Wahrheitswertkombinationen der molekulären Aussageform 2' haben 4 Möglichkeiten. Jede bildet eine Wertreihe, die man als eine mögliche Interpretation der Aussageform betrachten kann, und jede mögliche Interpretation ist also eine mögliche Welt. In der Spalte vom Zeichen " $\Longrightarrow$ " der Wahrheitswerttafel sieht man, daß die Aussage 2' allgemeingültig ist (d.h. sie ist logisch wahr), weil sie die Wahrheitswerte von "www" besitzt. Im Gegensatz zu einer logisch wahren Aussage (bzw. Aussageform), die in allen möglichen Fällen gültig ist, steht eine logisch falsche Aussage (bzw. Aussageform), die bei allen möglichen Interpretationen nicht gültig bzw. falsch ist.

§1.312 Logische Implikation und Modalität:

Eine allgemeingültige Aussage ist eine notwendige Aussage, während eine logisch falsche Aussage eine logisch unmögliche Aussage ist, d.h. sie ist widerspruchsvoll. Zwischen logischer Notwendigkeit und logischer Unmöglichkeit liegt der Spielraum der Möglichkeit. Nach dieser Interpretation ist eine Aussage "möglich", wenn sie nicht notwendig und zugleich nicht unmöglich ist, d.h. $\neg \Box p \wedge \neg \neg \Diamond p \longrightarrow \Diamond p$.

Für manchen Autoren enthält die Notwendigkeit die Möglichkeit, d.h.

$$\Box p \longrightarrow \Diamond p.$$

Das bedeutet, daß, was notwendig ist, auch möglich ist. Allgemein betrachtet, muß sie (d.h. $\Diamond p$) mindestens eine gültige Interpretation besitzen. Der Gegenstand einer möglichen Aussage, dessen Erscheinung

man in dieser Welt durch die Prinzipien der physikalischen Kausalität und der hinreichenden Bedingungen interpretiert, kann in dieser Welt verwirklicht werden. Der Begriff "möglich" ist also zweideutig, nämlich "möglich" im Sinne der Naturgesetze und im Sinne der logischen Gesetze. Was aber nach der Logik möglich ist, kann nicht immer verwirklicht werden. Eine Erscheinung oder ein Phänomen kann sich nur unter hinreichenden Kausalitätsbedingungen ergeben. Wenn man diese hinreichenden Bedingungen eines Ereignisses noch nicht kennt, bezeichnet man sie als "zufällig". Nun kehren wir zum Problem der logischen Notwendigkeit zurück. Um den Begriff "logische Notwendigkeit" weiter analysieren zu können, werden folgende Zeichen verwendet: " $\Box$ ", " $\Diamond$ ", " $\neg$ ", " p " und " w " steht jeweils für "notwendig", "möglich", "Negation", "Aussagenvariable" und "Welt". Mit Hilfe dieser Zeichen läßt sich der Begriff "logische Notwendigkeit" folgendermaßen verdeutlichen:

symbolische Formulierung	Wörtliche Erläuterung
1. $\Box p = p_{w_1} \wedge p_{w_2} \wedge \dots \wedge p_{w_n}$	p ist notwendig= p ist gültig in allen möglichen Welten
2. $\neg \Box p = \neg p_{w_1} \vee \neg p_{w_2} \vee \dots \vee \neg p_{w_n}$	p ist nicht notwendig =Es gibt mindestens eine mögliche Welt, in der p nicht gültig sein kann.
3. $\Box \neg p = \neg p_{w_1} \wedge \neg p_{w_2} \wedge \dots \wedge \neg p_{w_n}$	p ist notwendig ungültig= p ist nicht gültig in allen möglichen Welten
4. $\neg \Box \neg p = p_{w_1} \vee p_{w_2} \vee \dots \vee p_{w_n}$	Die Ungültigkeit von p ist nicht notwendig= p ist mindestens in einer möglicher Welt gültig.

Man kann mit Hilfe des Begriffs "möglich" den Begriff "notwendig" analysieren:

symbolische Formulierung	Wörtliche Erläuterung
1. $\Box p = \neg \Diamond \neg p$	p ist notwendig gültig =Es ist nicht möglich, daß p nicht gültig ist.
2. $\Box \neg p = \neg \Diamond p$	Die Ungültigkeit von p ist notwendig = die Gültigkeit von p ist nicht möglich.
3. $\neg \Box p = \Diamond \neg p$ $= \neg \neg \Diamond \neg p$	Die Gültigkeit von p ist nicht notwendig= Die Ungültigkeit von p ist möglich =Die Un- gültigkeit von p ist nicht unmöglich
4. $\neg \Box \neg p = \Diamond p$ $= \neg \neg \Diamond p$	Die Ungültigkeit von p ist nicht notwendig =Die Gültigkeit von p ist möglich=Die Gül- tigkeit von p ist nicht unmöglich

Wie oben erwähnt habe, kann der Ausdruck "wenn....., dann..." zweifach betrachtet werden, nämlich als materiale und als logische Implikation. Die Aussage "Wenn Immanuel Kant ein Musiker wäre, dann ist" 2+2=4" ist nur material gültig und nicht logisch gültig. Ein Satz mit der Form " $p \rightarrow q$ " ist material wahr, wenn p falsch od. q wahr ist. " $p \rightarrow q$ " ist also falsch, wenn p wahr und zugleich q falsch ist. Aus diesen Gründen sind die drei Formeln " $p \rightarrow q$ ", " $\neg p \vee q$ " und " $\neg(p \wedge \neg q)$ " bedeutungsgleich.

Eine logische Implikation drückt aber eine logische Notwendigkeit zwischen dem Vordersatz und dem Nachsatz aus. Wir können den Begriff "logische Im-

plikation " durch die Aussageform 2' betrachten:

$$(p \rightarrow q) \wedge p \xrightarrow{L} q$$

$$\quad \quad \quad H \xrightarrow{L} K$$

Nun nenne ich die Vorderaussageform H und die Nachaus-
sageform K. $H \xrightarrow{L} K$ steht für die notwendige Aussage-
form 2'. Im Unterschied zur materialen Implikation
ist die logische Implikation einer Aussage eine not-
wendige Beziehung zwischen H und K, wie ich oben auf-
geführt habe. Die Form $H \xrightarrow{L} K$ heißt nichts anderes
als die Aussage "Es ist ein Widerspruch, wenn H wahr
und K aber falsch ist". C.I.Lewis nennt die logische
Implikation die "strikte Implikation", die er durch
das Zeichen " $\rightarrow$ " bezeichnet. Er analysiert die Be-
deutung einer Aussageform wie "p impliziert logisch q" als
"Es ist unmöglich, daß p wahr und q falsch ist". Die
symbolische Formulierung dieser Definition lautet:

$$p \rightarrow q =_{df} \neg \Diamond(p \wedge \neg q).$$

Über diese Definition formuliert er:

"Thus, p implies q or p strictly implies
q is to mean "It is false that it is pos-
sible that p should be true and q false"
or the statement "p is true and q false"
is not consistent. Wenn q is deducible
from p, to say "p is true and q is false",
is to assert, implicitly, a contradiction
(41)."

Kurz gesagt, bedeutet der Ausdruck " $p \rightarrow q$ " nichts
anderes als " $\Box(p \rightarrow q)$ ". Ferner, weil der Begriff
"unmöglich" gleich "notwendig falsch" ist, kann der
Ausdruck " $\Box(p \rightarrow q)$ " durch " $\Box \neg(p \wedge \neg q)$ " definiert
werden. Nach dieser Analyse sind also die folgenden
Ausdrücke bedeutungsgleich, die den Begriff logische
Implikation beschreiben:

1. p impliziert notwendig q.
2. p impliziert strikt q.
3. Es ist unmöglich, wenn p wahr und q
falsch ist.

4. p impliziert logisch q.

5. Es ist notwendig falsch, daß p wahr und q aber falsch ist.

Die oben aufgeführten bedeutungsgleichen Ausdrücke können durch folgende symbolische Formulierung zusammenfassen lassen:

$$\begin{aligned} \Box (p \rightarrow q) &= p \rightarrow q = \neg \Diamond (p \wedge \neg q) = p \xrightarrow{L} q \\ &= \Box \neg (p \wedge \neg q). \end{aligned}$$

§1.313 Dialogische Behandlung der logischen Implikation:

Man betrachtet die folgende Aussageform:

$$((p \vee q) \wedge \neg p) \xrightarrow{L} q.$$

Wenn die Aussagenvariablen p und q jeweils durch die Aussagen "Ich habe Geld" und "Ich werde eine Reise machen" ersetzt wird, ergibt sich die Aussage:

"Wenn gilt: Ich habe Geld oder ich werde eine Reise machen, und wenn ich kein Geld habe, dann gilt: Ich werde eine Reise machen".

Diese Aussage ist logisch notwendig bzw. logisch wahr oder allgemeingültig. Die Eigenschaft der Notwendigkeit dieser Aussage kann durch ein dialogisches Verfahren aufgezeigt werden. Ich werde hier aber keine Regel für das dialogische Verfahren um die Rechtfertigung der logischen Notwendigkeit dieser Aussage (bzw. dieser Aussageform) aufstellen, man kann trotzdem feststellen, daß der Verlauf des folgenden Verfahrens "logisch" ist:

Der Proponent behauptet, daß die aufgeführte Aussage logisch notwendig ist. Was er behauptet, ist eigentlich die notwendige Beziehung zwischen der Wenn-Aussage und der Dann-Aussage. Mit anderen Worten, die Behauptung des Proponenten ist nichts anderes, als das, daß die Dann-Aussage notwendig aus der Wenn-Aussage folgt. Wenn nun der Opponent nicht der Meinung ist, daß der Proponent recht hat,

kann der Proponent versuchen, seine Behauptung zu rechtfertigen. Nun nimmt der Opponent den Satz an:

"Ich habe Geld oder ich werde eine Reise machen, und ich habe kein Geld".

Er fragt nun dem Proponenten danach, wie man aus dieser Annahme die Dann-Aussage "Ich werde eine Reise machen" gewinnen kann. Der Proponent kann nun den Opponenten darum bitten, seine Annahme zu analysieren. Die Annahme heißt eigentlich nichts anderes als das, daß der Opponent entweder die Aussage "Ich habe Geld und ich habe kein Geld" oder die Aussage "Ich werde eine Reise machen und ich habe kein Geld" annimmt. Er muß also zumindestens eine von den beiden Aussagen annehmen. Das die erste Aussage eine widerspruchsvolle Aussage ist, die keinen Sinn hat (und sie ist daher logisch unmöglich, so muß er die zweite Aussage annehmen, d.h. er muß nun die Aussage "Ich werde eine Reise machen und ich habe kein Geld" annehmen. Nun antwortet der Proponent, daß, wenn der Opponent diese Aussage annehmen muß, muß er gleichzeitig die Dann-Aussage anerkennen, weil diese Aussage in seiner Annahme enthalten ist. Mit Hilfe dieser Analyse kann man feststellen, daß eine logische Aussage eine analytische Aussage ist.

§1.32 Der Charakter der logischen Notwendigkeit:

Wie ich bis jetzt aufgezeigt habe, ist die formale Logik eine Theorie des deduktiven Schließens, die im semantischen Sinne ein System ist, das aus logisch wahren Sätzen besteht. Ich habe auch schon darauf hingewiesen, daß der grundsätzliche Charakter einer logischen wahren Aussage in ihrer allgemeinen Gültigkeit bzw. logischen Notwendigkeit liegt. Nun erhebt sich die Frage: Wie kann die logische Notwendigkeit bzw. die formale Logik begründet werden? Verschiedene Antworten auf diese Frage kennzeichnen die verschiedenen Denkrich-

tungen in der Philosophie der formalen Logik, deren Grundgedanken wie folgt dargestellt werden können:

§1.321 Platonismus in der Philosophie der formalen Logik:

Im Deutschland war H. Scholz ein Vertreter des Platonismus in der gegenwärtigen Philosophie der formalen Logik. Für ihn ist die formale Logik eine Art der Ontologie, in der man die Wahrheit in allen möglichen Welten untersucht (42). Ein Satz, der in allen möglichen Welten gilt, betrachtet Scholz als einen metaphysischen Sachverhalt, oder einen metaphysischen Gegenstand. Die Theorie der formalen Logik ist für ihn also eine mathematisierte Metaphysik, die von G. Hasenjaeger eine Theorie allgemeiner Formen der Welt genannt wurde (43). Die Auffassung Scholz' in Bezug auf die logische Ontologie kann auf die Platonische Ideenlehre zurückgeführt werden. Im Gegensatz zu den empirischen Erscheinungen, die veränderlich sind, betrachtet Platon die Idee (od. die Form) als die immateriale Wirklichkeit, wie W. Windelband interpretiert (44). Platon formuliert seine Theorie der Form, um die objektive Gültigkeit oder die Universalien der Sittlichkeit zu begründen und um die philosophische Auffassung der Sophisten zu kritisieren. Die wahrnehmbare Welt ist veränderlich, während die Form unveränderlich bleibt. Die Form existiert an sich. Sie ist nicht nur von der wahrnehmbaren Welt unabhängig, sondern sie ist auch der Maßstab der Phänomenwelt. Betrachten wir z.B. die Form eines Kreises: Alle kreisförmigen Figuren, die man in der empirischen Welt finden kann, sind unvollkommen. Die Form des Kreises ist vollkommen und ist der Maßstab aller kreisförmigen Figuren in der empirischen Welt. Die Form ist das Sein und das Allgemein, während die Erscheinung das Seiende, das Besondere und das Viele

ist. Die Form ist nach Platon das Urbild, während die Erscheinung die Nachahmung bzw. die Abbildung des Urbildes sind. Die Form ist kein Product des Denkens. Sie existiert an sich und man kann sie durch das Denken finden. Die Beziehung zwischen Form und Denken formuliert Platon deutlich in dem Buch "der Staat" durch das sog. "Höhlen-Gleichnis". Er vergleicht die Form des Guten mit der Sonne. Die Form des Guten ist unabhängig vom Denken, wie es die Sonne von der Höhle ist. Ein Gefangener geht aus der Höhle und findet dort die Sonne. So ist auch die Form des Guten, die ein Philosoph durch das philosophische Denken oder durch seine sog. "Dialektik" entdecken kann. Darüber formuliert er:

"Nicht wahr, mein Glaukon, 'sprach ich (Sokrates), 'das ist erst die wahre Hauptmethode, die von der Kunst der Dialektik durchgeführt wird? Von Ihr, die nur die Vernunft möglich ist, soll uns eine bildliche Darstellung des Vermögens obigen Darstellung schon die Tiere selbst, die Gestirne selbst und die Sonne selbst anzuschauen versuchte. Ähnliche geht's, wenn jemand zur Dialektik schreibt: Ohne alle Begriffe der Sinne dringt er nur mittels der begrifflichen Tätigkeit des Verstandes zum wesenhaften Sein eines jeden Dinges; und wenn er nicht abläßt, bis er das Wesen des höchsten Guten erfaßt hat, dann ist er natürlich an dem Ziel des durch die Vernunft Wahrnehmbaren gerade wie einer in jedem Bild (bei der Sonne selbst) am Ziel des durch körperliche Augen wahrnehmbar ist."

'Ja, allerding', sagt er.

'Und diese Prozedur nennst Du Dialektik, nicht?'

'Allerdings (45).''

Die Form ist daher nach der Ansicht Platons vom Denken unabhängig. Durch das Denken kann man die Form finden,

aber sie ist nicht durch das Denken erfunden. Die Platonische Ideenlehre wurde von den Philosophen im Frühmittelalter als das Universalienproblem übernommen.

Wenn nun die logische Notwendigkeit als ein an sich existierender Gegenstand betrachtet wird, ist seine Existenz wie eine Platonische Form, die gefunden, aber nicht erfunden werden kann.

Zur Frage nach der Begründungsmöglichkeit der formalen Logik ist Scholz der Ansicht, daß sie eine symbolisierte Sprache sei, die den an sich existierenden Sachverhalt beschreibt. Diese an sich existierenden Gegenstände machen also die in jeder möglichen Welt geltende Wahrheit möglich, und die logischen Gesetzen sind nur eine Widerspielung dieses an sich existierenden Seiendens (46). Die mathematisierte bzw. symbolisierte Sprache bezeichnet also nur die Eigenschaften dieser ontologischen Gegenstände. Scholz unterscheidet eine mathematisierte Sprache von einem System der Logik sehr deutlich. Jene ist nur eine Darstellung eines Systems der Logik, während diese eine Menge von den Wahrheiten ist, die die Platonische Realität sein müssen. Die mathematisierte Sprache ist für Scholz eine Sprache, mit deren Hilfe man die logische Welt beschreibt. Um eine mathematisierte Sprache aufzubauen, braucht man die Ausdrucksmittel und lassen sich die Redeweisen aus den Ausdrucksmitteln erzeugen, so daß der an sich existierende logische Sachverhalt durch den Begriff der allgemeinen Gültigkeit in jeder möglichen Welt ausgedrückt werden kann. Man betrachtet den folgenden Satz:

Für jedes x : F trifft zu auf x oder $\bar{F}$
trifft nicht zu auf x , nämlich

$$\forall x(Fx \vee \bar{F}x).$$

Für Scholz ist dieser Satz gültig für alle möglichen Welten, und seine allgemeine Gültigkeit ist für ihn nicht auf Grund seiner sprachlichen Gebilde, sondern

auf Grund seines metaphysischen Charakters, den dieser Satz darstellt. Die logische Wahrheit existiert nach dieser Auffassung an sich und ist daher unabhängig von der Sprache (47).

1.322 Nominalismus in der Philosophie der formalen Logik:

Ein gegenwärtiger Vertreter des Nominalismus in der Philosophie der formalen Logik ist W.v.Quine, dessen Grundthese lautet: "Sein ist der Wert einer Variablen zu sein (48)". Die sog. an sich existierende ontologische Welt wird von Quine abgelehnt und nur eine Welt von Individuen wird von ihm anerkannt. Um die Platonischen Universalien zu verleugnen, unterscheidet er in seiner Abhandlung "On What there is" die Bedeutung (meaning) von Benennung(naming). Für ihn ist die Bedeutung der Sinn eines Satzes od. eines Terminus, während Benennung sich auf die Bezeichnung eines Gegenstandes bezieht. Nun erhebt sich die Frage: Was versteht Quine unter "Gegenstand?" Auf diese Frage antwortet er: "Sein ist der Wert einer Variablen zu sein", d.h. nur die wahrnehmbaren Gegenstände, die in Zeit-Raum existieren, können als Entitäten betrachtet werden. Mit anderen Worten: Es gibt nur die konkreten, einzelnen Objekte, die als "Wert einer Variablen" dienen können. Dazu formuliert er:

" Some dogs are white says that some things
that are dogs are white; and, in order that
this statement be true, the things over which
the bound variable some things ranges
must includes some white dogs, but not in-
clude doghood or whiteness (49)."

Die Entitäten in dem Satz "Some dogs are white" sind für Quine nur die konkreten, einzelnen weißen Hunde und nicht "doghood" oder "whiteness", die nach der Auffassung des Platonismus an sich existierende Entitäten sind. Die logische Gültigkeit einer Aussage existiert nicht an sich, wie der Platonismus behauptet, sondern daß die "Wahrheit" (d.h. die empirische Wahrheit) ist,

die die logischen Aussagen "wahr" macht. Davon wird in Kapitel V noch die Rede sein.

§1.323 Konstruktivismus in der Philosophie der formalen Logik:

Die Grundgedanken des gegenwärtigen Konstruktivismus sind mit der Philosophie des Intuitionismus verbunden, die ursprünglich die von Brouwer gegründete Denkrichtung der Grundlagenforschung der Mathematik ist. Die Philosophie der Logik und Mathematik sind beim Intuitionismus fast untrennbar, zumal seine Theorie der Logik eigentlich nach seinen philosophischen Gedanken der Mathematik aufgebaut ist. Quine betrachtet die intuitionistische Logik als eine abweichende Logik, weil es sich bei dieser Theorie eigentlich nicht um die Aussagen handelt, sondern um die mathematischen Aufgaben, wie Kolmogoroff angedeutet hat. Es ist eine Aussage, wenn man sagt: " x^n plus y^n ist gleich z^n ", wobei n größer als 2 ist und x, y und z ganze Zahlen sind." Es ist aber keine Aussage mehr, sondern eine Aufgabe, wenn man die oben aufgeführte sog. Fermatische Vermutung so formuliert: "Vier solche ganze Zahlen x, y, z und n sind zu finden, für welche die Relation $x^n + y^n = z^n$ und $n > 2$ gilt (50)." In einer mathematischen Übungsstunde gibt es nur mathematischen Aufgaben, die gelöst werden müssen. Die Lösung einer Aufgabe kann nicht von ihrem Lösungsverfahren unabhängig sein. Logik im Sinne eines formalisierten Systems besteht aus einer endlichen Zahl von Axiomen und der Anwendung einer endlichen Zahl von Operationsregeln. Nun formuliert Heyting, ein Vertreter des Intuitionismus:

"Es ist prinzipiell unmöglich, ein System von Formeln aufzustellen, das mit der intuitionistischen Mathematik gleichwertig wäre, denn die Möglichkeit des Denkens lassen sich nicht auf eine endliche Zahl von im voraus stellbaren Regeln zurückführen (51)."

Im Gegensatz zum Logizismus, der der Ansicht ist, daß die Mathematik auf die formale Logik zurückgeführt werden kann, ist Heyting nun der Meinung, daß ein formales logisches System nicht als die gesamte Mathematik betrachtet werden kann u. daher ist Mathematik für ihn kein

Zweig der formalen Logik. Jede mathematische und logische Aussage weist auf eine Aufgabe hin, die objektiv gegeben ist. Die Lösung dieser Aufgabe ist für ihn aber subjektiv, d.h. sie ist eine subjektive Tatsache der Denktätigkeit einer Person. Obwohl die Lösung einer mathematischen und logischen Aufgabe eine subjektive Denktätigkeit ist, muß man die allgemeine Gültigkeit der Lösung einer Aufgabe voraussetzen. Darüber formuliert Kolmogoroff:

"Wenn ich eine logische oder mathematische Aufgabe gelöst habe, so kann ich diese Lösung allgemein verständlich darstellen, und es ist notwendig, daß sie als richtige Lösung anerkannt wird, obwohl diese Notwendigkeit einen einigermaßen idealen Charakter hat, denn sie setzt eine genügende Intelligenz der Zuhörer voraus (52)."

Erkenntnistheoretisch gesehen, bedeutet der Begriff "Intelligenz der Zuhörer nichts anderes als die menschliche Vernunft, durch die eine Lösung einer mathematischen od. logischen Aufgabe allgemein verständlich zugestimmt werden kann. Die richtige Lösung einer solcher Aufgabe ist nach der Ansicht Kolmogoroffs nur unter der Voraussetzung der Intelligenz möglich. So können wir sagen, daß die logische Notwendigkeit nach der Auffassung der Konstruktivisten wie Heyting und Kolmogoroff nicht von der geistigen Tätigkeit unabhängig ist, sondern sie ist vom Geist der Menschen konstruiert. Es soll hier betont werden, daß das Wort "konstruktive" in dem weiteren Sinne der mathematischen Logik sich nicht nur auf die Philosophie der Mathematik von Brouwer und seinen Anhängern, sondern auch auf die "Konstruktiven Tests" des Formalisten D.Hilbert bezieht (53). Obwohl das Hil-

bertsche Programm als eine Art des Konstruktivismus betrachtet werden kann, ist das Hilbertsche Programm und die Brouwer-Heytingsche konstruktive Theorie unter dem philosophischen Aspekt sehr verschieden. Was ich hier als Konstruktivismus bezeichne, bezieht sich nur auf die Philosophie der Mathematik und Logik von Brouwer, Heyting und ihrer Anhängern, die man als Intuitionistischen Konstruktivismus bezeichnen kann. Nach Heyting ist eine konstruktive Theorie eine Theorie, in der ein (mathematisches od. logisches) Objekt nur als existent betrachtet werden kann, nachdem es konstruiert worden ist. Die Formel " $\exists x A(x)$ " bedeutet also: Ein mathematisches Objekt x , das die Bedingung $A(x)$ erfüllt, ist konstruierbar(54).

Man soll eine konstruktive Theorie von der Theorie des Konstruktiven unterscheiden. Diese ist eine Theorie des Algorithmus, in dem man die Problem der Berechenbarkeit, der Entscheidbarkeit, usw. behandelt. "Konstruktive" bedeutet in diesem Sinne "effektiv berechenbar" (55). Jene ist eine Theorie, in der man eine mathematische Konstruktion zur Denktätigkeit des menschlichen Geistes zurückführt. Außerdem werden der Satz vom ausgeschlossenen Dritten, die Deutung der logischen Partikeln, usw. in der konstruktiven Theorie anders behandelt als in den anderen Denkrichtungen der Philosophie der formalen Logik. Davon wird in Kapitel V noch die Rede sein.

§1.4 Der Schwerpunkt und das Ziel der vorliegenden Arbeit:

§1.41 Konstruktivismus in der Philosophie der formalen Logik:

Es ist nicht nur in der Diskussion über den Aufbau einer Theorie der Erfahrungswissenschaften, in der man vom Konventionalismus redet, sondern auch in der Diskussion über die Frage nach dem Problem der Begründung der formalen Logik. In der Wissenschaftstheorie vertritt der Konventionalismus die Auffassung, daß es bei der Konstruktion einer Theorie über die empirische Welt

eine gewisse Freiheit bei Auswahl einer alternativen Beschreibungsweise der Welt gibt, und ob man diese od. die andere Beschreibungsweise auswählt, hängt nur von der Bequemlichkeit der Beschreibung ab. So ist Konvention in diesem Sinne keine willkürliche Abmachung. In der gegenwärtigen Philosophie der formalen Logik kann der Konventionalismus in zwei Richtungen unterschieden werden. Die eine, deren Vertreter hauptsächlich eine Gruppe der Sprachanalytiker sind, versucht die formale Logik durch den konventionellen Charakter der natürlichen Sprache zu begründen; die andere, deren Vertreter R. Carnap ist, versucht dieses Problem durch die Regeln in einem formalen System zu erklären. Diese zwei Denkrichtungen haben aber auch ihre gemeinsamen Merkmale, nämlich: die logischen Beziehungen der Aussagen oder der Formeln stützen sich auf die Regeln einer Sprache, die konventionell sei. Man unterscheidet eine natürliche Sprache von einer künstlichen Sprache. Die Sprache, die man täglich spricht, nennt man natürliche Sprache, während der Ausdruck "künstliche Sprache" zweideutig ist. Die Linguisten haben oft diesen Ausdruck gebraucht und unter diesem Ausdruck verstehen sie eine von ihnen geschaffene Sprache, z.B. Esperanto, während für die Logiker eine künstliche Sprache ein formales System ist, das aus den Formations- und Transformationsregeln besteht. Für den Konventionalismus liegt der Unterschied zwischen den Regeln der natürlichen und den der künstlichen Sprache nur darin, daß die sprachlichen Regeln der natürlichen Sprache die Handlungsgewohnheit seien, während die Regeln in einer formalen Sprache (bzw. künstlichen Sprache) aus beliebigen Aufzählungen dieser Regeln bestehen. Diese sprachlichen Regeln seien konventionell im dem Sinne, daß sie entweder eine Art der sozialen Übereinkunft od. eine methodische Vereinbarung in einem formalen Sprachsystem seien. Der Schwerpunkt der vorliegenden Arbeit liegt in der Diskussion über den Konventionalismus in der Philosophie der formalen Logik.

Die Antwort des Konventionalismus auf die Frage "Wie kann die formale Logik begründet werden" besteht in der Zurückführung auf den konventionellen Charakter der sprachlichen Regeln. Diese Auffassung des Konventionalismus wurde von verschiedenen Philosophen wie Quine (Nominalist), Popper (kritischer Realist), Lorenzen (Konstruktivist), usw. heftig kritisiert. "Man könnte meinen", so betont Popper, "es sei eine Sache der Entscheidung od. der Konvention, welche Logik man sich zu eigen macht. Ich bin damit nicht einverstanden (56)." Als kritischer Realist, ist die formale Logik für Popper ein Organon zur Kritik der Wissenschaft, das ständig in der kritischen Diskussion angewandt wird. Man darf aber nicht sagen: "Ich mag deine Logik nicht. Ich kann nun meine eigene Logik vorziehen, und nach dieser Logik ist deine Kritik nicht mehr gültig". Lorenzen versucht sogar, die Sprachunabhängigkeit der formalen Logik aufzuzeigen. Der Unterschied zwischen dem Konventionalismus und den anderen Denkrichtungen der Philosophie der formalen Logik in Bezug auf die Antwort auf die Frage nach der Begründung der formalen Logik kann wie folgt charakterisiert werden: Für den Platonismus existiert die logische Notwendigkeit an sich und die Sprache kann nur als Mittel zur Beschreibung dieser an sich existierenden Welt betrachtet werden. Der Konstruktivismus (bzw. der Intuitionismus) ist der Ansicht, daß die logische Wahrheit bzw. die formale Logik ein Erzeugnis der Denktätigkeit der Logiker und kein Erzeugnis der Sprache ist. Der Nominalist Quine betrachtet den Konventionalismus als einen Verbalismus und für ihn ist es nicht nur die Sprache, sondern auch die "Wahrheit" (d.h. die empirische Wahrheit), die die logische Wahrheit ausmacht. Davon wird später in Kapitel V noch die Rede sein.

§1.42 Der Verlauf, die Argumente und die Methode der vorliegenden Arbeit:

Die vorliegende Arbeit trägt den Titel "Der Konventionalismus der formalen Logik in der Kontroverse". Um die Argumente und das Ziel dieser Arbeit deutlich zu machen, möchte ich hier darauf hinweisen, wie die folgende Diskussion sich entwickeln wird. Wenn man die Eigenschaft od. die Ursache einer Sache zu erklären versucht, soll diese Erklärung nicht nur aus den Behauptungen bestehen, sondern sie soll auch eine Rechtfertigung dieser Behauptung enthalten. Man nennt diese Art von Erklärung "Begründung". Das Kernproblem der vorliegenden Arbeit handelt von der konventionalistischen Begründung der Theorie der formalen Logik. Wie ich oben erwähnt habe, soll die konventionalistische Philosophie der formalen Logik zweifach betrachtet werden, nämlich: im Hinblick auf die Denkrichtung der Sprachanalytiker und im Hinblick auf die Denkrichtung, die Carnap vertritt. Jene führt das Begründungsproblem der formalen Logik auf den konventionellen Charakter der natürlichen Sprache zurück, während diese der Ansicht ist, daß die logische Beziehung eines logischen Satzes in einem System sich nur auf die Regeln dieses Systems stützt, die man willkürlich wählen kann.

In Kapitel II werden die Thesen der Sprachanalytiker zuerst dargestellt und dann wird versucht, diese Auffassung der Sprachanalytiker zu kritisieren. Die grundlegenden Gedanken der Sprachanalytiker bestehen darin, daß die natürliche Sprache nichts anderes sei als eine konventionelle Norm einer sozialen Handlungsgewohnheit. Weil der Charakter der natürlichen Sprache konventionell sei, so sei die formale Logik, die sich auf die natürliche Sprache stützt, auch konventionell. Es erhebt sich die Frage, ob die natürliche Sprache nur als reine konventionelle Handlungsgewohnheit aufgefaßt werden kann. Anders gefragt: Ob die natürliche Sprache auch einen nicht-konventionellen Charakter besitzt? Die theoretische Anerkennung dieses nicht-konventionellen Charakters der natürlichen Sprache ist also eine Gegenthese zur konventionalistischen Auffassung der Sprachanalytiker, die in

Kapitel III rekonstruiert wird. Die Hauptthese in Kapitel III kann durch Argument Chomskys charakterisiert werden, nämlich: die Tiefenstrukturen bzw. die logischen Strukturen stützen sich nicht auf die Oberflächenstrukturen, sondern umgekehrt. Auf der Suche nach der universalen Grammatik werden auch die Gedanken des Rationalismus, des Empirismus, und des Transzendentalismus Kants erörtert werden, die der Ansicht waren, daß der Verstand bzw. die Vernunft ständig über ein apriorisch-vernünftiges Programm des Denkens verfügt. Im Unterschied zu den Sprachanalytischern interessiert sich Carnap, dessen Theorie in Kapitel IV rekonstruiert wird, besonders für die Theorie des formalen Systems. Es wird aufgezeigt, daß Carnap während seiner Arbeit der logischen Syntax eine radikale konventionalistische Auffassung vertrat, und er während seiner Arbeit der Semantik ein gemäßigter Konventionalist war. In Kapitel V werden die Theorien Quines und Lorenzens, die die Gegenthesen zur konventionalistischen Auffassung Carnaps sind, rekonstruiert und reflektiert. In Kapitel VI, das das letzte Kapitel dieser Arbeit ist, werde ich zuerst die Frage nach dem konventionellen und dem nicht-konventionellen Charakter der formalen Logik stellen und über diese Thesen reflektieren. Danach werde ich versuchen, über eine positive Antwort auf die Frage nach der Begründung der formalen Logik zu philosophieren.

Am Ende dieses Kapitels möchte ich noch auf die Methode, die im Laufe der vorliegenden Arbeit verwendet wird, hinweisen. Ich nenne meine Methode eine "kritisch-analytische Methode", die durch die Antworten auf die folgenden Fragen charakterisiert werden kann:

1. Wovon handelt die betreffende Theorie?
2. Wie wird diese Theorie entwickelt?
3. Gibt es theoretische Schwierigkeit in dieser Theorie?

In Bezug auf die Antworten auf die 1. und 2. Fragen ist diese Methode analytisch und in Bezug auf die Antwort auf die 3. Frage ist diese Methode kritisch.

Kapitel II

Konventionalismus der formalen Logik (I)

Die sprachanalytische Begründung der formalen Logik

§2.0 Einleitung:

In Kapitel I habe ich darauf hingewiesen, daß eine Logische Aussage eine analytische Aussage ist, deren Charakteristikum in der Implikationsbeziehung zwischen dem Vorder- und Nachsatz des molekularen Satzes besteht. Eine analytische Aussage ist zugleich eine apriorische Aussage in dem Sinne, daß ihre Gültigkeit von der Wirklichkeit unabhängig ist, und daß das Prädikat von dem Subjekt enthalten ist. Die Implikationsbeziehung innerhalb einer Aussage ist notwendig, weil sie in allen möglichen Welten gültig ist. Im Mittelpunkt der Philosophie der formalen Logik steht die Frage nach der Begründung der logischen Notwendigkeit. Eine Diskussion über die Antwort auf diese Frage von den Sprachanalytikern ist das Ziel dieses Kapitels.

Es war J.S.Mill, der der Meinung war, daß die logische Gültigkeit einer (analytischen) Aussage auf der Induktion der empirischen Ereignisse beruht. Nach dieser Ansicht Mills ist eine logische Aussage genau wie eine faktische Aussage synthetisch und aposteriorisch. Im Unterschied zur Auffassung Mills behauptet die Konventionalisten der Sprachanalytiker, daß die logische Notwendigkeit einer Aussage wesentlich auf den Regeln der natürlichen Sprachen beruht. Auch der logische Empirist Ayer ist der Meinung, daß die logische Notwendigkeit einer Aussage von den Regeln der natürlichen Sprache abhängig ist. Dazu formuliert Ayer:

"Similarly, in saying that if all Bretons are Frenchmen and all Frenchmen Europeans, then all Bretons are Europeans, I am not describing any

matter of fact. But I am showing that in the statement that all Bretons are Frenchmen, and that all Frenchmen Europeans, the further statement that all Bretons are Europeans is implicitly contained. And I am thereby indicating the convention which governs our usage of the words "if" and "all" (1)."

Ayer vertritt also die Ansicht, daß die logische Beziehung zwischen dem Satz "Wenn alle Bretonen Franzosen sind und wenn alle Franzosen Europäer sind" und dem Satz "Alle Bretonen sind Europäer" sich auf den konventionellen Charakter der Wörter "wenn" und "alle" stützt. Die konventionalistische Auffassung des Begründungsproblems der formalen Logik der Sprachanalytiker kann durch die folgenden Sätze von C.B.Giannoni charakterisiert werden:

"If we can show that the linguistic rule is a convention, then we have shown that the corresponding inference which satisfied the rule is a matter of convention, and the necessary statement is likewise a matter of convention.

If we define a necessary statement as one that can be written at any time and if a statement "John is tall or John is not tall" can be written at any time by virtue of a conventional linguistic rule, then we can say that a necessary statement is necessary because of linguistic convention (2)."

Es ist ersichtlich, daß der sprachanalytische Konventionalismus, der behauptet, daß eine logische Aussage nur auf Grund ihrer linguistischen Regeln notwendig sei, wesentlich ein Verbalismus ist. Daher betont der Sprachanalytiker N.Malcolm, daß eine notwendige Aussage wirklich verbal sei(3). Die oben aufgeführten Sätze von Giannoni lassen sich in den folgenden drei Thesen zu-

samenfassen:

1. Weil die logische Gültigkeit einer Aussage sich auf die linguistischen Regeln stütze, sei diese Gültigkeit eine Sache der Konvention.
2. Eine logische Schlußregel sei eine linguistische Konvention.
3. Die Operation des logischen Schließens sei gleich der Erlernung der sprachlichen Regeln.

In den folgenden Paragraphen werde ich versuchen, diese Thesen zu verdeutlichen:

§2.1 Die konventionalistischen Thesen der Sprachanalytiker in Bezug auf die Philosophie der formalen Logik:

§2.11 Über den Charakter der natürlichen Sprache:

Die grundlegende Auffassung der Sprachanalytiker in Bezug auf den Charakter der natürlichen Sprache ist das, daß die natürliche Sprache für sie konventionell ist. Sie fassen die natürliche Sprache als ein System der linguistischen Regeln auf, und das Problem über den konventionellen Charakter der linguistischen Regeln steht im Mittelpunkt ihrer philosophischen Auffassung im Hinblick auf das Begründungsproblem der formalen Logik.

"The concept of a linguistic rule", so formuliert Giansoni ausdrücklich, "is central in most discussions of conventionalism (4)". Um den Begriff der "linguistischen Regeln" der Sprachanalytiker zu klären, muß ich hier zuerst danach fragen, was sie unter dem Begriff "Regel" (bzw. "rule") verstehen. M.Black hat in seiner Abhandlung "Notes on the meaning of rule (5)" darauf hingewiesen, daß das englische Wort "rule" die folgenden Bedeutungen umfaßt:

1. "Rule" bedeutet eine Vorschrift etwa wie "Rauchen ist verboten";
2. "Rule" bedeutet eine Anweisung etwa "Treibt man mäßig und ständig Sport, bleibt man immer gesund;,"
3. "Rule" bedeutet eine Maxime etwa wie "Nicht töten";
4. "Rule" bedeutet ein Prinzip oder eine allgemeine

Wahrheit etwa "Die Sonne kommt aus dem Osten". Es wird hier nicht darüber diskutiert, ob das englische Wort "rule" und das deutsche Wort "Regel" bedeutungsgleich sind oder nicht. Ich möchte hier aber darauf hinweisen, daß sie ihre gemeinsamen Bedeutungen wie "Prinzip", "Norm", "Regularität", usw. haben. Im Hinblick auf diesen gemeinsamen Inhalt kann man "rule" und "Regel" als zwei Wörter, die sich auf denselben Begriff beziehen, betrachten. Giannoni teilt alle Regeln in zwei Gruppen ein, und nach dieser Einteilung ist eine Regel entweder präskriptiv oder nicht-präskriptiv. Zu den präskriptiven gehören die Regeln der natürlichen Sprache. Weiter fassen die Sprachanalytiker die linguistischen Regeln als Konventionen auf, und das Wort "Konvention" bedeutet für die Sprachanalytiker "eine soziale präskriptive Handlungsweise". Dazu Giannoni:

"Here by a convention we mean a generalized mode of human behavior which might or might not be formulated by a rule or prescription, where by generalized we mean that the mode of behavior is followed regularly under similar circumstances (6)."

Giannoni nennt eine soziale Handlungsweise eine "soziale Handlungsgewohnheit", wenn sie objektiv existiert, und auch wenn sie nicht schriftlich formuliert ist. Es ist also für die Sprachanalytiker eine soziale Gewohnheit, daß eine Braut bei ihrer Hochzeit weiß trägt. Obwohl diese Art der sozialen Handlungsgewohnheit nicht schriftlich vorgeschrieben ist, hat sie aber eine präskriptive Funktion. Eine soziale Konvention kann natürlich auch schriftlich formuliert werden. Aber eine solche schriftliche Formulierung ist für die Sprachanalytiker nichts anderes als eine Beschreibung einer schon existierenden präskriptiven Gewohnheit. Die präskriptive Funktion einer sozialen Handlungsgewohnheit ist zugleich

regulativ. In Bezug auf die natürliche Sprache muß man die Existenz ihrer Regularitäten anerkennen. Eine soziale Handlungsgewohnheit (z.B. eine linguistische Gewohnheit) hat ihre eigene Entstehungsgeschichte. Es soll hier darauf aufmerksam gemacht werden, daß man die sprachlichen Gewohnheiten verändern kann, obwohl sie ihre präskriptive Funktion haben. Darüber formuliert Giannoni:

"..... that only linguistic conventions do change, sometimes merely as a result of a change, sometimes as result of conscious action on the part of certain humans to change the convention. When our mode of linguistic behavior changes sufficiently so that we can say that is a new mode of linguistic behavior, the new mode of behavior becomes the prescribed mode. For example, as more and more people use the word "ain't", the prescription against the use of the word dissolves. This is the special characteristic of conventional rules; this changes when the mode of human behavior changes (7)."

Für Giannoni besteht die Charakteristik einer linguistischen Regel darin, daß, obwohl sie ihre präskriptive Funktion hat, sie verändert werden kann wie die anderen konventionellen sozialen Gewohnheiten. Im Hinblick auf das konventionalistische Argument ist es aber sehr wichtig, danach zu fragen, wie eine sprachliche Gewohnheit und ihre präskriptive Kraft entsteht. Auf diese Frage antwortet Giannoni, daß die präskriptive Funktion einer sprachlichen Regel die sprachliche Träglichkeit sei. Es scheint mir, daß die oben dargestellte konventionalistische These der natürlichen Sprache, die besagt, daß die natürliche Sprache eine Art der sozialen Handlungsgewohnheit^{sei}, die einerseits ihre präskriptive Funktion hat, die aber andererseits durch

neue menschliche Handlung verändert werden kann, keine hinreichende Erklärung für den Charakter der natürlichen Sprache ist. Die Sprachanalytiker erklären nur, daß die natürliche Sprache eine soziale Handlungsgewohnheit sei, deren präskriptive Funktion die Trägheit dieser Handlung sei, die aber durch die neue Handlung der Menschen verändert werden kann. Es soll hier betont werden, daß diese Erklärung der Sprachanalytiker über den Charakter der natürlichen Sprache sich ein wichtiges Merkmal der natürlichen Sprache, nämlich ihre Vernünftigkeit außer acht läßt. Davon wird später noch die Rede sein.

§2.12 Problem der Schlußregeln der formalen Logik:

In Kapitel I habe ich die formale Logik als eine Theorie des deduktiven Schließens aufgefaßt. Das deduktive Schließen, das man in den verschiedenen Wissenschaften ständig verwendet, ist das Charakteristikum der formalen Logik. Bei einem deduktiven Schließen braucht man die Schlußregeln, mit deren Hilfe man ein logisches Schließen durchführt. Es erhebt sich nun die Frage, wie eine logische Schlußregel charakterisiert werden kann. Für W. und M. Kneale sind die Schlußregeln der formalen Logik selbst "die Wahrheiten der Logik (8)". Die Sprachanalytiker sind der Meinung, daß die Schlußregeln nichts anderes sind, als die linguistischen Regeln, die ihre präskriptive Funktion des sprachlichen Handelns haben. In seinem Buch "Conventionalism in Logic" formuliert Giannoni folgendes:

"Logical rules of inference would be regular modes of linguistic behavior which have a prescriptive function. Consequences of this view are that rules of inferences can be empirically discovered, that they exist unformulated before they are formulated (9)."

Weil die Schlußregeln nichts anderes seien als die

sprachlichen, können die Schlußregeln wie die sprachlichen Regeln in der empirischen Welt gefunden werden. Nach dieser Auffassung seien die Schlußregeln nicht apriorisch, sondern aposteriorisch, und daraus folgt, daß die logischen Schlußregeln durch eine empirische Untersuchung der natürlichen Sprache hergestellt und gerechtfertigt werden können. Die Herstellung einer Schlußregel ist also nach dieser Auffassung nur eine schriftliche Wiedergabe der sprachlichen Gewohnheit, deren Methode wie folgt dargestellt werden kann: Man muß zuerst beobachten, wie bestimmte Wörterallgemein gebraucht werden. Danach versucht man eine Menge von Sprachregeln herzustellen, die aber nur als Hypothesen dienen. Man muß schließlich diese Regeln verifizieren, um festzustellen, ob sie wirklich die Sprachregeln sind. Giannoni nennt diese Methode zur Herstellung der Schlußregeln "die hypothetisch-deduktive Methode"(10). Ich möchte hier darauf hinweisen, daß man bei der Herstellung einer Regel aus der Erfahrung auch die induktive Methode braucht. Nun ist die Frage: Können die Schlußregel der formalen Logik durch ein empirisches Verfahren hergestellt und begründet werden? Davon wird später im §2.22 die Rede sein.

§2.13 Problem des logischen Schließens:

Durch die rein sprachliche Betrachtung versuchen die Sprachanalytiker das Verfahren des logischen Schließens zu erklären. N. Malcolm, ein Sprachanalytiker, stellt zuerst die Frage: Wie kann man die Aussage "A ist größer als B impliziert B ist kleiner als A" erkennen? Für ihn ist das Erkennen und auch die Rechtfertigung dieser Aussage eine Sache der sprachlichen Erlernung. Sein Argument kann wie folgt dargestellt werden:

Angenommen, ein Kind hat viele Ausdrücke der englischen Sprache gelernt, aber es hat niemals gelesen

oder gehört, wie man die Ausdrücke "smaller than" und "larger than" gebraucht. Eines Tages befindet es sich in einer Gruppe von Erwachsenen, die die Gegenstände zu messen versuchen. Das Kind beobachtet, z.B. daß Peter zu Joseph sagt:

"The bureau is larger than the desk",

und daß Joseph in sein Heft schreibt:

"The desk is smaller than the bureau".

Peter list das vor, was Joseph aufgeschrieben hat und dann sagt er:

"Yes, that's right."

Peter mißt die Gegenstände weiter und dann sagt er:

"The red curtain is smaller than the brown one." Joseph hat aber nicht auf die Aussage

Peters aufgepaßt und daher fragt er:

"Did you say that the brown one is smaller than the red one?"

Peter erwidert darauf:

"No, I said that the brown one is larger than the red one."

Nun schreibt Joseph in sein Heft folgendes:

"The red curtain is smaller than the brown one."

Durch die Beobachtungen solcher Gespräche kann das Kind allmählich die Gebrauchsmöglichkeiten der Ausdrücke "larger than" und "smaller than" beherrschen, und das Erkennen der logischen Gültigkeit des Satzes "A is larger than B " implies "B is smaller than A" ist für die Sprachanalytiker gleich mit der Erlernung des richtigen Gebrauchs der Ausdrücke "larger than" und "smaller than" (11). Dazu Giannoni:

"But if the rules of logic are simply linguistic regularities, then it is easy to explain how he learn to infer, for learning to infer is nothing more than learning to go in the regular way. Also, this can partially explain how we can learn to

recognize valid inferences, for recognizing valid inferences is a matter of recognizing linguistic regularities (12)."

Die Sprachanalytiker wie Giannoni und N.Malcolm sind also der Meinung, daß die Erlernung des logischen Schließens gleich der Erlernung der sprachlichen Regeln ist, und daraus folgt, daß die Erkennung der logischen Gültigkeit eines Satzes nichts anderes ist, als die Erkennung der linguistischen Regularitäten. Diese rein sprachlich Betrachtung des logischen Schließens bedeutet, daß eine außersprachliche Erklärung über die Begründung des logischen Schließens nicht nötig ist. Dazu Giannoni:

"..... we hope to show now that the analysis of logical rules of inferences as conventional rules is a complete analysis of the logical rules, that is, that it is not necessary to postulate anything beyond linguistic regularities to account for the existence of logical rules (13)."

Wenn nun die Ansicht der Sprachanalytiker richtig sein sollte, würde es keinen Unterschied zwischen der Erkennung der logischen Notwendigkeit und der Erkennung der Regeln des Sprachgebrauchs geben. Aber der Unterschied zwischen den beiden ist wesentlich: Die logische Notwendigkeit ist apriorisch, während die Regeln der natürlichen Sprache aposteriorisch sein sollen. Daher kann die Grammatik einer natürlichen Sprache nicht mit der formalen Logik identifiziert werden, und ein Grammtiker ist ein Erfahrungswissenschaftler und kein Logiker. Wenn nun das Erkennen der logischen Gültigkeit einer Aussage nichts anderes als das Erkennen der linguistischen Regeln sein sollte, könnte man die logische Gültigkeit einer Aussage nicht durch unsere Vernunft, sondern durch unsere Sinnesorgane erkennen. Dazu N.Malcolm:

"Our concern is to make it clear that the

way to answer questions of the form Does p entail q" is by finding out certain empirical facts about the way we use words. In other words, it is a matter to be settled by eyes and ears (Wisdom's phrase) and not by some mysterious intuitive act of the intellect, just as the question, "How does a man behave when jabbed with a pin (14)".

Wenn diese Meinung Malcolms wahr wäre, sollte die Logik eine Erfahrungswissenschaft sein. Der empirische Geist J.S.Mills, der als ein Empirist im 19. Jahrhundert auftauchte, daß die logische Gültigkeit sich auf die Induktion der empirischen Ereignisse stützt, taucht also wieder durch die Sprachanalytiker des 20. Jahrhunderts auf, wie ich oben zitiert habe. An anderer Stelle formuliert N.Malcolm;

" But what makes the above proposition a logical law ($p = \neg(\neg p)$)? What makes the logician right in saying that it is a logical law, is that nearly all educated people use double negative expressions in the way they use affirmative expressions..... What the logician knows that such and such is a law of logic is vast number of facts about the way people use certain expressions (15)."

Wenn die Gültigkeit des Gesetzes der Doppel-Negation " $p = \neg(\neg p)$ " durch den sprachlichen Gebrauch erklärt werden kann, kann die Gültigkeit des Gesetzes " $\neg p = \neg(\neg(\neg p))$ " in dergleichen Weise begründet werden. Das bedeutet, daß das logische Gesetz " $\neg p = \neg(\neg(\neg p))$ " sich auf die Tatsache stützt, daß die Gebildeten einen negativen Ausdruck in der gleichen Weise wie eine dreimalige Verneinung desselben gebrauchen. Es ist aber offensichtlich nicht der Fall, daß dieses logische Gesetz auf der sprachlichen Gewohnheit beruht,

weil dieses logische Gesetz keiner Sprachgewohnheit entspricht. Anders gesagt: dieses logische Gesetz beschreibt keine sprachliche Gewohnheit. Nun argumentiert Giannoni, daß, obwohl nicht alle logischen Gesetze die sprachlichen Gewohnheiten bzw. die linguistischen Regeln beschreiben, man sie aber auf die sprachlichen Regeln zurückführen kann. Er betont:

"..... many of the rules and entailment statements do not correspond to anything that can properly be called a linguistic regularity, and consequently they cannot in a straightforward sense be interpreted as prescriptions and descriptions The point here is that all entailments and rules of inference ultimately can be traced back to empirical regularities (16)."

Mir scheint, daß die Zurückführung der logischen Gültigkeit einer Aussage auf die Regeln der natürlichen Sprache weder eine hinreichende noch eine notwendige Erklärung über den Charakter des logischen Schließens ist. Davon wird im §2.23 die Rede sein.

§2.14. Problem der logischen Wahrheit:

In Bezug auf das Problem über den Charakter der logischen Wahrheit vertreten die Sprachanalytiker jeweils verschiedene Meinungen. K. Britton z.B. ist der Ansicht, daß ein logisches Gesetz nichts anderes als eine formulierte Regel der natürlichen Sprache ist (17). Dagegen vertritt Giannoni die Meinung, daß ein logisches Gesetz keine linguistische Regel ist, obwohl es sich auf die linguistischen Regeln stützt. Aber er ist der Ansicht, daß eine logische Regel (z.B. eine Schlussregel) genau so wie eine linguistische Regel ist. Ein logisches Schließen, das mit Hilfe der Schlussregeln durchgeführt wird, ist für ihn auch wie eine linguistische Regel konventionell. Dazu Giannoni:

"If we can show that the linguistic rule is a convention, then we have to show that the corresponding inference which satisfies the rule is a matter of convention, and the necessary statement is likewise a matter of convention (18)."

Wie ich im §1.41 darauf hingewiesen habe, sind die logischen Eigenschaften einer Aussage für die Konventionalisten weder Erzeugnisse des menschlichen Geistes noch die Entitäten der Platonischen Ideen. "Our position", so betont Giannoni, "is that understanding a word like 'or' is completely a matter of knowing how to use it; that is, knowing how to make inferences with sentences involving it (19)." Die logischen Eigenschaften einer Aussage sind für die Konventionalisten der Sprachanalytiker keine außersprachlichen oder mentalen Entitäten. Alle logischen Beziehungen und Eigenschaften einer Aussage können nach dieser Ansicht rein sprachlich betrachtet werden. Diese These der Sprachanalytiker wird im §2.2 reflektiert.

§2.2 Reflexion über die Thesen der Sprachanalytiker:

§2.21 Zur These der natürlichen Sprache :

Die Sprache ist ein gemeinsames Kommunikationsmittel zwischen den Individuen einer Gemeinschaft, d.h. man versucht, mit Hilfe der Sprache seine Ideen, Wünsche, Gefühle, usw. einander zu kommunizieren. Mit anderen Worten, wenn man etwas zum Ausdruck bringt, braucht man Ausdrucksmittel. Die Kommunikationsmittel sind im Grunde ein System von Zeichen, das in Bezug auf die natürliche Sprache aus den verschiedenen Lautfolgen, schriftlichen Zeichen, und syntaktischen Komponenten besteht. Eine natürliche Sprache besteht also aus zwei Bestandteilen, nämlich dem Ausdrucksmittel und dem Ausdrucksinhalt. Analog besteht ein Wort auch aus zwei Bestandteilen, nämlich, dem Bezeichnenden und dem Bezeichneten. Der erste ist ein Zeichen, das ein

Bedeutungsträger ist; der zweite bezieht sich auf die Bedeutung bzw. auf den Inhalt eines Ausdrucks. Ich nenne hier das wahrnehmbare Zeichen oder die Lauf-
folge eines Wortes "Terminus" und die Bedeutung des-
selben "Begriff". "Great", "groß" und "grand" sind
drei Termini aber bezeichnen nur ein Begriff. Trägt
ein Terminus mehr als eine Bedeutung, so ist er mehr-
deutig; dagegen haben verschiedene Termini in den
natürlichen Sprachen dieselbe Bedeutung. Auch die
Termini wie "Satz", "Aussage", und "Urteil" sollen
hier geklärt werden. Der Terminus "Satz" bezieht
sich nur auf die wahrnehmbare und zugleich auf die
grammatische Struktur einer Spracheinheit in einer
Sprache. Den entsprechenden Inhalt eines Satzes in
einer indikativen Form (d.h. einen Mitteilungssatz)
nenne ich hier eine Aussage. Die Ausdrücke "Es regnet
jetzt", "It is raining now" und "Il pleut maintenant",
sind nach dieser Definition drei Sätze, aber sie sind
nur eine Aussage. Die originale Form eines Urteils
lautet z.B. "Ich behaupte: Es regnet jetzt." Was man
hier behauptet, ist eine Bejahung der Aussage "Es
regnet jetzt." In der philosophischen Literatur be-
trachtet man die Bedeutung eines Satzes wie "Es reg-
net jetzt" auch als ein Urteil. In diesem Fall un-
terscheidet man nicht die äußerliche Form (d.h. die
Ausdrucksstruktur) einer Aussage von einem Urteil.
Wenn man also die Ausdrucksform des Satzes "Es reg-
net jetzt" als ein Urteil betrachtet, dann ist dieser
Satz eigentlich eine Abkürzung von "Es wird behaupt-
et: Es regnet jetzt." Steht das Zeichen p für die
Aussage "Es regnet jetzt" und das Zeichen " $\vdash$ " für
den Ausdruck "Es wird behauptet", kann die wörtliche
Formulierung "Es wird behauptet: Es regnet jetzt"
durch den Ausdruck " $\vdash p$ " ersetzt werden. Der Unter-
schied zwischen " p " und " $\vdash p$ " ist also leicht ein-
zusehen.

Die Kantsche Ausdrucksweise des Terminus "Ur-

teil" ist zweideutig:

"Das Urteil ist also die mittelbare Erkenntnis eines Gegenstandes..... Wie können aber alle Handlungen des Verstandes auf Urteile zurückführen, so daß der Verstand überhaupt als ein Vermögensurteilen vorgestellt werden kann. Denn er ist nach dem obigen ein Vermögen zu denken. Denken ist die Erkenntnis durch Begriff (20)."

Der Ausdruck "Urteil" in diesem Sinne bezieht sich also auf einen Akt der Bejahung des Inhaltes eines Satzes. An anderer Stelle redet Kant aber auch von den analytischen und synthetischen Urteilen (21). Die zweite Bedeutung des Ausdrucks "Urteil" Kants bezieht sich auf den Inhalt eines Satzes, nämlich auf eine Aussage. Ich möchte hier eine Aussage von einem Urteil dadurch unterscheiden, daß ein Urteil auf einem Beurteilungsverfahren beruht, während eine Aussage neutral zu einem solchen Verfahren steht, d.h. sie ist noch nicht beurteilt. Wenn man eine Aussage beurteilt, ergibt sich eine Behauptung oder ein Urteil. Die Klärung des Unterschiedes zwischen Aussage und Urteil ist wichtig im Hinblick auf den Streit zwischen den Intuitionisten und den klassischen Logikern um die Allgemeingültigkeit des Prinzips des ausgeschlossenen Dritten. In Kapitel V werde ich versuchen zu verdeutlichen, daß sich das, was die Intuitionisten mit diesem Prinzip meinen, auf ein Urteil bzw. auf ein Beweisverfahren bezieht, während es beim traditionellen Prinzip des ausgeschlossenen Dritten um die Aussagen geht.

Wie ich oben erwähnt habe, ist eine natürliche Sprache ein Kommunikationsmittel, das aus einer Ausdrucksstruktur und einer inhaltlichen (bzw. semantischen) Struktur besteht. Man kann die Ausdrucksstruktur weiter in eine lautliche und eine syntaktische Struktur einteilen. Die syntaktische Struktur einer Sprache nennt man die Grammatik. Eine Sprache um-

faßt also die lautlichen, die syntaktischen und die inhaltlichen Komponenten. Eine sprachliche Kommunikation zwischen den Menschen ist nichts anderes als die Übertragung der Gedanken durch ein lautlich-syntaktisches System des Kommunikationsmittels. Um die Gedanken durch so ein Kommunikationssystem untereinander verstehen zu können, dürfen die Individuen die Regeln des Kommunikationssystems (d.h. die lautlichen und die syntaktischen Regeln einer Sprache) nicht willkürlich verändern. In diesem Sinne ist die Sprache eine soziale Institution, wie de Saussure darauf hingewiesen hat (22), denn eine natürliche Sprache als ein System des Kommunikationsmittels besitzt ihre präskriptive Funktion. Nun ist aber die Frage, ob der Charakter einer natürlichen Sprache durch die These der Sprachanalytiker, die besagt, daß die sprachlichen Regeln die präskriptiven sozialen Handlungsgewohnheiten seien, hinreichend erklärt werden kann oder nicht. Es scheint mir, daß die inhaltliche Struktur eines Satzes von der Gedankenstruktur untrennbar ist. Ein Gedanke kann nicht rein sprachlich betrachtet werden. Man soll seine mentalen Komponenten nicht außer acht lassen. Davon wird in Kapitel III die Rede sein.

§2.22 Zur These der logischen Schlußregeln:

Unter den Schlußregeln verstehen die Sprachanalytiker die Regeln, die man in der klassischen Logik verwendet. Sie sind, z.B. die Einsetzungsregel, die Abtrennungsregeln, die Kettenschlußregel, die Transitivitätsregel, usw. Es erhebt sich nun die Frage: Warum sind diese Regeln leistungsfähig, so daß man sie als logische Schlußregeln verwenden kann? Sind sie nichts anderes als die präskriptiven Reguläritäten der natürlichen Sprache, die nach der Ansicht der Sprachanalytiker nur die sozialen Handlungsgewohnheiten sind?

Man betrachtet nun die Abtrennungsregel, die man

wie folgt formulieren kann:

"Aus p und $p \longrightarrow q$ schließt man auf q ."

Nach der Auffassung der Sprachanalytiker kann diese Schlußregel durch eine erfahrungswissenschaftliche Methode bzw. durch eine hypothetisch-deduktive Untersuchung der natürlichen Sprache begründet werden, d.h. sie kann auf die sprachlichen Gewohnheiten zurückgeführt werden. Aber diese Erklärung der Sprachanalytiker sagt uns gar nichts über die Vernünftigkeit dieser Regel. Man fragt sich nun nach dem vernünftigen Fundament dieser Schlußregeln. Der Unterschied zwischen einer Schlußregel, einem Schluß und einem logischen Gesetz ist eindeutig. Ein Schluß kann nur mit Hilfe der Schlußregeln durchgeführt werden. Interessant ist die Beziehung zwischen den Schlußregeln und den logischen Gesetzen. Ein logisches Gesetz gehört zur Objektsprache, während eine Schlußregel sich auf die Metasprache bezieht. Die logische Grundlage einer Schlußregel wie der Abtrennungsregel, Kettenschlußregel, oder Transitivitätsregel stützt sich jeweils auf die logischen Gesetzen von *modus ponens* (d.h. $((p \longrightarrow q) \wedge p) \implies q$)), der Kontraposition (d.h. $(p \longrightarrow q) \implies (\neg q \longrightarrow \neg p)$), der Transitivität (d.h. $((p \longrightarrow q) \wedge (q \longrightarrow r)) \implies (p \longrightarrow r)$) (23). Auch besitzt die Einsetzungsregel ihre logische Gültigkeit. Diese Regel besagt: Eine Aussagenvariable in einer logisch gültigen Aussageform kann durch eine beliebige Aussage oder durch eine andere Aussagenvariable (oder Aussagefunktion) ersetzt werden, d.h. man erhält wieder eine logische gültige Aussage (oder eine Aussageform), wenn man für die Aussagenvariablen dieser Aussageform konsistent eine andere Aussage oder eine andere Aussagefunktion (od. Aussagenvariable) ersetzt. Ist diese Regel eine konventionelle Regel der sprachlichen Gewohnheit, oder besitzt sie ihre vernünftige Grundlage? Es scheint

mir, daß die logische Grundlage dieser Regel nicht auf den sprachlichen Regularitäten beruht. Sie stützt sich auf ihre logische Notwendigkeit zwischen dem Einzusetzenden und dem Eingesetzten. Man erhält z.B. eine Tautologie " $q \rightarrow q$ " aus der Tautologie " $p \rightarrow p$ ", wenn für die Aussagevariable "p" die Aussagefunktion "q" eingesetzt wird. Die Einsetzungsregel besagt also: Wenn eine Aussagenvariable eines allgemeingültigen Ausdrucks durch ein und denselben beliebigen Ausdruck ersetzt wird, erhält man wieder einen allgemeingültigen Ausdruck. Dieses wichtige Merkmal der logischen Schlußregeln kann nicht durch die konventionalistische These der Sprachanalytiker begründet werden.

§2.23 Zur These des logischen Schließens:

Syntaktisch betrachtet, geht es beim Schließen wesentlich um eine Transformation, durch die man aus den gegebenen Formeln andere Formeln gewinnen kann. Semantisch gesehen, ist ein logisches Schließen ein Verfahren, durch das man entweder aus den Hypothesen eine neue Aussage deduzieren kann oder eine Aussage durch die Deduktion beweisen kann. Ist logisches Schließen nichts anderes als das Erkennen der präskriptiven Funktion einer sprachlichen Regel? Es kommt aber oft vor, daß man nicht immer in der Lage ist, eine logische Operation durchzuführen, obwohl man die präskriptiven Funktion aller Schlußregeln in der Theorie kennt. Das logische Schließen kann deshalb nicht mit dem Erkennen der Schlußregeln identifiziert werden. Bei manchen Fällen kann man eine logische Schlußfolgerung richtig ziehen, ohne irgendeine Schlußregel zu verwenden. Ein Beispiel dafür ist folgendes: Aus den Prämissen "Alle Menschen sind sterblich", und "Alle Philosophen sind Menschen" ergibt sich die Schlußfolgerung: "Alle Philosophen sind

sterblich". Die Sprachanalytiker können nun argumentieren, daß die Gültigkeit dieses Schlusses rein sprachlich erklärt werden kann. Bei einer rein sprachlichen Betrachtung des logischen Schließens schließt man alle außersprachlichen Faktoren aus. Ich bin aber nicht mit dieser rein sprachlichen Erklärung der Sprachanalytiker in Bezug auf den Charakter des logischen Schließens zufrieden, weil mit Hilfe dieser Erklärung die Vernünftigkeit des logischen Schließens nicht verständlich gemacht werden kann. Für N.Malcolm folgt der Ausdruck "B ist kleiner als A" aus dem Ausdruck "A ist größer als B" nur aus dem Grund, daß es eine Tatsache ist, daß man aufgrund der sprachlichen Gewohnheit diese zwei Ausdrücke wechselseitig gebraucht. Es ist aber fragwürdig, ob dieser Schluß ein "logischer" Schluß im strengsten Sinne des Wortes ist. Nehmen wir nun an, daß er ein "logischer Schluß" sei. Wir fragen uns aber nun, ob es nur aufgrund der reinen sprachlichen Gewohnheit ist, daß die Aussage "'A ist größer als B' impliziert 'B ist kleiner als A'" "logisch" gültig? Ich möchte hier darauf hinweisen, daß die beiden Ausdrücke zwei Begriffe sind, die ohne unsere Vergleichsvermögen nicht existieren können. Mit Hilfe des mentalen Vermögens vergleicht man die verschiedenen Sachverhalte und dadurch gewinnt man diese zwei relativen Ausdrücke. Auch hat das Verhältnis zwischen diesen beiden Ausdrücken ihre Wurzel in unserem mentalen Vermögen, weil um die Relation dieser beiden Sätze gewährleisten zu können, man das Widerspruchs- und das Identitätsprinzip voraussetzen muß. Die Apriorität und die Sprachunabhängigkeit dieser beiden Prinzipien werden in Kapitel VI ausführlich behandelt.

Nun betrachtet man ein anderes Argument N.Malcolms:
"If John is an oculist then he's an eye
doctor..... So long as you do not forget that what makes this statement neces-

sary is the empirical fact that we use the expression "eye doctor" and "oculist" interchangeably. It is this latter consideration which gives the point to say that necessary statements are really verbal, are really about the expressions which they connect (24)."

Der Schwerpunkt des oben zitierten Arguments N. Malcolms kann wie folgt zusammengefaßt werden:

1. Die Aussage "If John is an oculist then he's an eye doctor" ist logisch notwendig, und
2. ihre logische Notwendigkeit stützt sich auf die empirische Tatsache der sprachlichen Gewohnheit, daß man "oculist" und "eye doctor" wechselseitig gebraucht.

Um über dieses Argument N. Malcolms zu reflektieren, muß man die Grundlage eines Synonympaares analysieren. Es ist prinzipiell nicht apriorisch notwendig, daß im Englischen die zwei Ausdrücke "eye doctor" und "oculist" dieselbe Bedeutung haben. Entsprechendes gilt auch für "größer" und "kleiner". Was die Engländer durch die Wörter "eye doctor" zum Ausdruck bringen, ist der Gedanke "ein Arzt, der die Augen seiner Patienten behandelt". Die Ausdrücke "oculist" und "eye doctor" sind aufgrund dieser gemeinsamen Bedeutung ein Synonympaar in der englischen Sprache. Ein Synonympaar bedeutet nichts anderes als verschiedene Termini mit demselben Inhalt bzw. demselben Gedanken. Ohne die Übereinstimmung des Inhaltes verschiedener Termini gibt es kein Synonym.

Im strengsten Sinne des Wortes sind die folgenden drei Sätze nur konventionellen Sprachregeln, und keine logischen Notwendigkeit:

1. One yard is three feet.
2. An oculist is an eye doctor.
3. A bachelor is unmarried..

Im Gegensatz zu den oben aufgeführten Sätzen ist die logische Gültigkeit der folgenden Ausdrücke aber

eindeutig, weil sie Tautologien sind:

4. One yard is one yard.

Three feet are three feet .

5. An oculist is an oculist.

An eye doctor is an eye doctor.

6. A bachelor is a bachelor.

Unmarried is unmarried.

Die logische Gültigkeit der oben aufgeführten Sätze (4 bis 6) kann nicht rein sprachlich betrachtet werden, weil, um die logische Notwendigkeit einer Aussage zu begründen, das Prinzip der Bestimmtheit (bzw. der Eindeutigkeit) benötigt ist. Davon wird in Kapitel VI die Rede sein.

Wie ich oben erwähnt habe, ist der Satz "One yard is three feet" keine Tautologie und keine logische Notwendigkeit. Was bedeutet aber nun die Behauptung der Sprachanalytiker, die besagt, daß der Satz "One yard is three feet" logisch gültig ist? Diese Behauptung ist falsch, wenn sie sich auf die sprachliche Gewohnheit des wechselseitigen Gebrauchs der Ausdrücke "one yard" und "three feet" bezieht. Was die sprachliche Gewohnheit angeht, ist sie nur eine empirische Tatsache und keine logische Notwendigkeit. Die Behauptung ist aber wahr, nur wenn sie sich auf denselben Sachverhalt oder Gedanken des Synonympaars "one yard" und "three feet" bezieht.

Ich möchte hier mein Argument noch deutlicher machen: Wenn man die natürliche Sprache nur als reine soziale Handlungsgewohnheit betrachtet, die im Grunde nur eine empirische Tatsache ist, so ist der Ausdruck

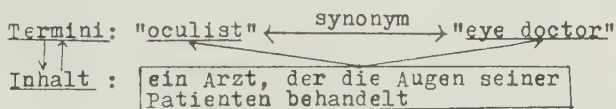
"If John is an oculist, then he's an eye doctor" genau so wie der Ausdruck

"If it is three feet, then it is one yard" nur eine sprachliche Vereinbarung bzw. Gewohnheit und keine logische Notwendigkeit. Notwendig ist aber die folgende Aussage:

"If by an oculist you mean an eye doctor, then if John is an oculist, then he is an eye doctor" (Aussage I).

Aussage I ist logisch notwendig, weil sie wesentlich eine Tautologie ist, und die Verneinung einer Tautologie ist ein widerspruchsvoller Gedanke. Die logische Gültigkeit der Aussage I ist unter der Voraussetzung "If by an oculist you mean an eye doctor" gegeben. Diese Voraussetzung existiert in der englischen Sprache als ein Synonympaar zwischen "oculist" und "eye doctor".

Die logische Grundlage dieses Synonympaares liegt nicht an der Tatsache, daß man die Termini "oculist" und "eye doctor" wechselseitig gebraucht, sondern an ihrem identischen Inhalt. Ferner: Das Erkennen des identischen Inhaltes ist wiederum eine mentale Tätigkeit, die von den Bewußtseinsformen abhängig ist. Die Struktur des Synonympaares von "oculist" und "eye doctor" kann durch die folgende graphische Darstellung analysiert werden:



Betrachten wir nun die inhaltliche Struktur des Ausdruckes "If John is an oculist then he's an eye doctor", der durch die folgende Analyse aufgezeigt werden kann:

"If John is [a doctor who treats the eyes of his patients], then John is & a doctor who treats the eyes of his patients » ". (Aussage II)

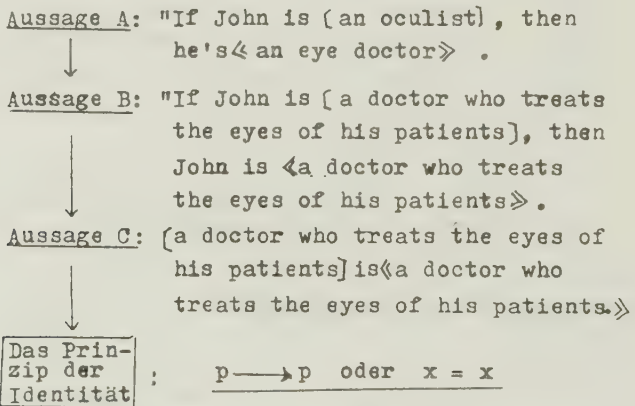
Wenn die Ausdrücke, die durch [.....] und « » eingeklammert sind, jeweils durch die Ausdrücke "oculist" und "eye doctor" ersetzt werden, ergibt sich dieselbe Ausdrucksstruktur wie "If John is an oculist then he's an eye doctor". Nun ist die Aussage II aufgrund einer Tautologie logisch notwendig, nämlich

"a doctor who treats the eyes of his patients, is a doctor who treats the eye of his patients."

Die Form dieser Tautologie nennt man seit Aristoteles das Prinzip der Identität, das wie folgt formuliert werden kann:

$$p \longrightarrow p \quad \text{oder} \\ x = x,$$

wobei p eine Aussagevariable ist. Ich möchte die oben erwähnte Analyse der logischen Grundlage des Ausdrucks "If John is an oculist then he's an eye doctor" mit Hilfe der folgenden graphischen Darstellung verdeutlichen. Das Zeichen " $\downarrow$ " dient als die Abkürzung des Ausdrucks "die vorhergehende Aussage stützt sich auf die nachfolgende Aussage (-form)":



Die graphische Darstellung zeigt uns, daß die logische Grundlage der Aussage "If John is an oculist then he's an eye doctor" sich auf das Prinzip der Identität stützt, das in Kapitel VI aufgezeigt wird und das nicht rein sprachlich betrachtet werden kann.

§2.24 Zur These der logischen Wahrheit:

Im §2.21 habe ich den Ausdruck "Aussage" von dem Ausdruck "Satz" unterschieden. Unter einem Satz ver-

stehe ich eine lautliche oder syntaktische Gestalt einer sprachlichen Einheit, während eine Aussage sich auf den Inhalt eines Mitteilungssatzes bezieht. Nun betrachten wir die folgenden Sätze:

1. John is tall or John is not tall.
2. Jean est grand ou Jean n'est pas grand.
3. Johann ist groß oder Johann ist nicht groß.

Wir haben also eine Aussage, deren logische Gültigkeit unzweifelhaft ist, die durch drei verschiedene Sprachen je nach ihren linguistischen Regeln zum Ausdruck gebracht wird. Nach der Auffassung des Konventionalismus hängt ihre logische Gültigkeit nur von den linguistischen Regeln ab, die nichts anderes als soziale Handlungsgewohnheiten sind. Wie ich oben erwähnt habe, kann diese rein sprachliche Betrachtung die Vernünftigkeit der Logik und der Sprache nicht erklären. Die Sprachanalytiker betrachten die semantischen Regeln in einem logischen System genauso wie die linguistischen Regeln als soziale Handlungsgewohnheiten. Es ist aber leicht einzusehen, daß die "materiale Implikation" und die "Alternative" normierte semantischen Regeln und keine Regeln der sprachlichen Gewohnheit sind. In der Logik interessiert man sich für die molekularen Aussagen oder die molekularen Aussageformen, die aus elementaren Aussagen oder Aussageformen bestehen und durch logische Partikeln zusammengesetzt sind.

Um die Bedeutung der logischen Partikeln genau zu bestimmen, verwendet man die Wahrheitswertetabelle. Der Konventionalismus ist der Ansicht, daß die Bestimmungen der logischen Partikeln (durch die Wahrheitswertetabelle), auf der die logische Notwendigkeit bzw. die logische Gültigkeit einer logischen Aussage beruht, als linguistische Regel betrachtet werden kann. Deshalb sagt Ayer, daß die Aussageform " $p \supset q$ " notwendig aufgrund der konventionellen Regel des Zeichens " $\supset$ " ist. Es ist eine wichtige philosophische Frage, ob die logischen Par-

tikeln reine linguistische Konvention sind, wie der Konventionalismus behauptet, oder ob sie in einem gewissen Verhältnis mit der Vernunft (bzw. dem Verstand) stehen. Eine theoretische Schwierigkeit ist unvermeidbar, wenn der Konventionalismus die logischen Partikelnur als reine linguistische Regeln auffaßt, nämlich das Problem der Übersetzbarkeit der logischen Partikeln aus einer Sprache in die andere. Sie sind leicht zu erklären, wenn man sie als Begriffe betrachtet. Ein Begriff, z.B. "Konjunktion", ist ein Gedanke, der mit Hilfe verschiedener Lauffolgen wie "et" (Französisch), "und" (Deutsch), "and" (Englisch) usw. auszudrücken ist. Das Problem der logischen Partikelnist nicht nur eine Problematik für die Philosophen, sondern auch für die mathematischen Logiker. Es gibt z.B. noch keine Vereinbarung unter den mathematischen Logikern, ob die "Identität" als logische Partikel in der Prädikatenlogik der ersten Stufe angesehen werden soll oder nicht. In Bezug auf die Herkunft der logischen Partikelnhat man heute in der Philosophie der Logik noch keine Antwort erhalten. Merkwürdig ist aber die Tatsache, daß einige wichtige Begriffe wie "und", "oder", "nicht", "alle", "einige", "wenn....dann" usw. in den Sprachen verschiedener Völker gefunden werden können (25).

Manche philosophischen Logiker sind der Ansicht, daß man durch die Methode einer Matrix genau sagen kann, wieviele und welche logischen Partikeln es überhaupt gibt. Wenn man diese Ansicht akzeptiert, muß man die sprachliche Betrachtung der logischen Partikeln des Konventionalismus ablehnen. Wie ich erwähnt habe, ist eine logische Partikel ein Begriff bzw. ein Gedanke, und er kann nicht vom Denken unabhängig sein. Daher soll man die logischen Partikeln nicht bloß als sprachliche Gewohnheiten betrachten. Sie stehen in einer gewissen Beziehung mit dem logischen Geist (bzw. mit der Vernunft). Ich bin aber trotzdem nicht

der Ansicht, daß die logischen Partikelndie angeborenen Ideen sind oder daß sie auf die Kantschen Kategorien zurückgeführt werden können. Ich bin der Meinung, daß das Bewußtsein über einen bestimmten Denkmechanismus verfügt, der einerseits durch unser apriorisches Denkvermögen und andererseits durch die Muttersprache und unsere Erfahrung zusammen geprägt ist.

Es wird im nächsten Kapitel über die Beziehung zwischen der natürlichen Sprache und dem mentalen Vermögen diskutiert, und zwar mit besonderer Berücksichtigung der generativen Grammatik. Nach dieser Theorie liegt die logische Struktur der sprachlichen Struktur zugrunde. In diesem Sinne ist die Theorie der generativen Grammatik eine Gegenthese zum Konventionalismus.

Kapitel III

Gegenthese zum Konventionalismus (I)

Über die Bildung der natürlichen Sprachen und
die Beziehung zwischen den natürlichen Sprachen
und der formalen Logik:

§3.0 Einleitung:

Die konventionalistische Auffassung der Sprachanalytiker über die Begründung der formalen Logik, über die ich in Kapitel II diskutiert habe, kann wie folgt zusammengefaßt werden:

Die linguistischen Regeln bzw. die sprachlichen Regularitäten liegen der Eigenschaft der logischen Notwendigkeit einer Aussage und den Schlußregeln zugrunde. Die linguistischen Regularitäten seien die sozialen Handlungsgewohnheiten. Im Mittelpunkt der konventionalistischen Begründung der formalen Logik der Sprachanalytiker steht die Auffassung, daß die linguistischen Regularitäten der natürlichen Sprachen konventionell seien, und daher sei die formale Logik, die auf den linguistischen Regeln basiert, auch konventionell. Es scheint mir, daß die konventionalistische Auffassung der Sprachanalytiker keine adäquate Erklärung der Eigenschaften der natürlichen Sprachen und der formalen Logik ist. Man soll aber nicht verneinen, daß die Regularitäten der natürlichen Sprachen einen gewissen konventionellen Charakter besitzen, durch den die Verschiedenheit der Oberflächenstrukturen erklärt werden kann. Allgemein betrachtet, kann eine natürliche Sprache nicht als reine Konvention aufgefaßt werden, denn sie besitzt ihren apriorisch-vernünftigen Charakter, über den ich in diesem Kapitel diskutieren werde. Im Hinblick auf den Charakter des logischen Schließens sind die Konventionalisten der

Sprachanalytiker der Ansicht, daß das Erlernen des logischen Schließens nichts anderes ist, als das Erlernen der Regularitäten der natürlichen Sprachen; und das Erlernen dieser sprachlichen Regularitäten ist wiederum nichts anderes als das Erlernen des gewöhnlichen Sprachgebrauchs.

Es soll hier betont werden, daß eine natürliche Sprache, die man gelernt hat, immer endlich ist. Man kann aber die neuen Sätze bilden und verstehen, die man vorher noch nicht gelernt und gehört hat. Daher ist die Anzahl der Hervorbringung und des Verstehens einer Sprache immer mehr als das, was man gelernt hat. Ich nehme an, daß eine Sprache L aus einer Menge von Sätzen S besteht. Diese Menge von Sätzen muß prinzipiell unendlich sein. Man kann eine natürliche Sprache wie folgt formal definieren:

$$L =_{df} \{S_1, S_2, \dots, S_n\}, \\ n \rightarrow \infty$$

wobei " $n \rightarrow \infty$ " die potentielle Unendlichkeit der Sätze bedeutet. Es ist dieses wichtige Merkmal der unendlich vielen neuen Sätze in einer Sprache, das mit Hilfe des Konventionalismus der Sprachanalytiker gar nicht erklärt werden kann. Um aber das Merkmal der Hervorbringung und des Verstehens der neuen Sätze erklären zu können, muß postuliert werden, daß das Bewußtsein fähig ist, die neuen Sätze spontan und kreativ zu bilden und zu verstehen.

§3.1 Die Theorie der generativen Grammatik:

Es ist dieses Problem der Spontaneität und der Kreativität des menschlichen Bewußtseins, das im Mittelpunkt der Theorie der sog. generativen (transformationellen Grammatik steht, die von Chomsky im Jahr 1957 durch sein Werk "Syntactic Structures" aufgestellt worden ist. Das Wort "generativ" bedeutet nach Chomsky "erzeugend" (1). Die Spontaneität und die Kreativität der Sprache sind die Merk-

male des menschlichen Geistes, die man die Sprachkompetenz nennt, die sich auf die Sprachfähigkeit der Menschen bezieht, neue Sätze zu bilden und zu verstehen. Ein anderer Begriff, der in der Theorie der generativen Grammatik mit dem Begriff "Kompetenz" verwandt ist, ist der Begriff "Performanz", der nach Chomsky "die Sprachverwendung" bedeutet, d.h. "der aktuelle Gebrauch der Sprache in konkreter Situation (2)", der die sprachliche Kompetenz zugrunde liegt. Die Sprachperformanz ist eine sprachliche Handlung, die der Konventionalismus als reine Gewohnheit betrachtet, ohne Rücksicht auf die zugrundeliegende Sprachkompetenz des menschlichen Geistes. Für Chomsky ist das Sprechen und das Verstehen der Sprache eine schöpferische Tätigkeit des menschlichen Geistes. Der grundlegende Gedanke von Chomsky im Hinblick auf das Problem des Sprachkompetenz kann wie folgt dargestellt werden:

§3.11 Schematischer Aufbau der Grammatik einer speziellen Sprache:

Die Grammatik einer einzelnen Sprache, wenn sie sich nur auf die Ausdrucksstruktur bezieht, ist nicht apriorisch. Sie ist im gewissen Sinne konventionell, wie ich in Kapitel II diskutiert habe. Eine Gedankenstruktur soll aber von einer Ausdrucksstruktur unterschieden werden. Die Ausdrucksstruktur einer Sprache nennt Chomsky Oberflächenstruktur, und die Gedankenstruktur nennt er die Tiefenstruktur. Beim Erwerb einer Sprache lernt man die Sprachregeln, und die Erlernung dieser Sprachregeln nennt er die Erkennungsgrammatik. Ich werde mit Hilfe der Methode der Konstituentenanalyse die Konstituentenstrukturen folgender Sätze darstellen, um ein Modell der Erkennungsgrammatik für die deutsche Sprache beispielsweise aufzuzeigen. Betrachten wir

nun die folgenden Sätze:

- a. Die Vorlesung findet im (in dem) Übungsraum statt.
- b. Die interessante Vorlesung findet im (in dem) Übungsraum statt.
- c. Die interessante Vorlesung vom (von dem) Professor findet im (in dem) Übungsraum statt.
- d. Die interessante Vorlesung vom (von dem) Professor über die Erkenntnistheorie findet im (in dem) Übungsraum statt.
- e. Die interessante Vorlesung vom (von dem) sorgfältigen Professor über die Erkenntnistheorie von Immanuel Kant findet um 9 Uhr (an dem) am nächsten Montag im (in dem) Übungsraum neben der Bibliothek statt.

Die folgenden Symbole werden in der Analyse der Konstituentenstrukturen der oben aufgeführten Sätze verwendet:

N (Nomen), NP (Nominalphrase), Art (Artikel),
Adj (Adjektiv), V (Verb), VP (Verbalphrase),
PP (Präpositionalphrase), Prä (Präposition),
und " $\longrightarrow$ " (besteht aus).

Die Konstituentenanalyse dieser Sätze sind wie folgt:

a. Die Vorlesung findet im (in dem) Übungsraum statt.

a-1. $S_a \longrightarrow NP + VP.$

a-2. $NP \longrightarrow Art + N.$

a-3. $VP \longrightarrow V + PP_1.$

a-31. $PP_1 \longrightarrow Präd + NP.$

b. Die interessante Vorlesung findet im (in dem) Übungsraum statt.

b-1. $S_b \longrightarrow NP + VP.$

b-2. $NP \longrightarrow Art + Adj + N$ (eine Erweiterung von a-2.)

b-3. $VP \longrightarrow V + PP_1$ (gleich a-3.)

b-31. $PP_1 \longrightarrow Prä + NP$ (gleich a-31.)

c. Die interessante Vorlesung vom (von dem) Profes-

sor findet im (in dem) Übungsraum statt.

c-1. $S_c \longrightarrow NP + VP.$

c-2. $NP \longrightarrow Art + Adj + N + PP_2$ (eine Erweiterung von b-2).

c-21. $PP_2 \longrightarrow Prä + Art + N.$

c-3. $VP \longrightarrow V + PP_1$ (gleich a-3).

c-3.1 $PP_1 \longrightarrow Prä + NP$ (gleich a-31).

d. Die interessante Vorlesung vom (von dem) Professor über die Erkenntnistheorie findet im (in dem) Übungsraum statt.

d-1. $S_d \longrightarrow NP + VP.$

d-2. $NP \longrightarrow Art + Adj + N + PP_2 + PP_3$ (eine Erweiterung von c-2.)

d-21. $PP_2 \longrightarrow Prä + Art + N$ (gleich c-21).

d-22. $PP_3 \longrightarrow Prä + Art + N.$

d-30. $VP \longrightarrow N + PP_1.$

d-31. $PP_1 \longrightarrow Prä + NP$ (gleich a-31).

e. Die interessante Vorlesung vom (von dem) sorgfältigen Professor über die Erkenntnistheorie von Immanuel Kant findet um 9 Uhr am (an dem) nächsten Montag im (in dem) Übungsraum neben der Bibliothek statt.

e-1. $S_e \longrightarrow NP + VP.$

e-2. $NP \longrightarrow Art + Adj + N + PP_2^* + PP_3^*$ (eine Erweiterung von d-2).

e-2.1 $PP_2^* \longrightarrow Prä + Art + Adj + N$ (eine Erweiterung von den aufgezeigten PP).

e-2.2 $PP_3^* \longrightarrow Prä + Art + N + PP_4$ (eine Erweiterung von PP₃).

e-3. $VP \longrightarrow V + PP_5 + PP_6 + PP_1 + PP_7.$

e-3.1 $PP_5 \longrightarrow Prä + NP.$

e-3.2 $PP_6 \longrightarrow Prä + Art + Adj + N.$

e-3.3 $PP_7 \longrightarrow Prä + Art + N.$

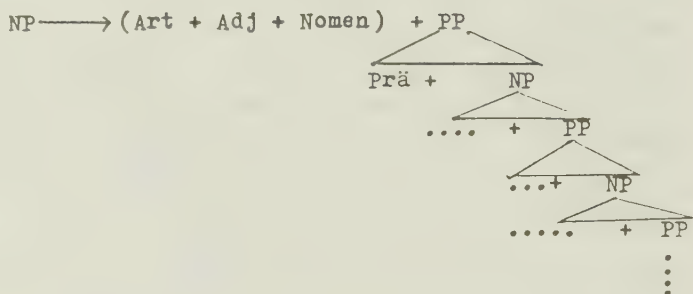
Mit Hilfe der oben aufgezeigten Konstituentenanalyse der Sätze kann man nun eine einfache Erkennungs-

grammatik (abgekürzt: EG) der deutschen Sprache wie folgt aufstellen:

- EG-1. S → NP + VP (aus a-1, b-1. c-1,
d-1 und e-1).
- EG-2.1 NP → Art + N (aus a-2).
- EG-2.2 NP → Art + N (aus b-2).
- EG-2.3 NP → Art + Adj + N + PP (aus c-2).
- EG-2.4 NP → Art + Adj + N + PP^{*} + PP^{**}
(aus d-2 und e-2).
- EG-3.1 PP → Prä + NP (aus a-3.1, b-3.1,
c-3.1, d-3.1 und e-3.1).
- EG-3.2 PP → Prä + Art + N (aus c-2.1 und
d-2.1).
- EG-3.3 PP → Prä + Art + Adj + N (aus e-2.1
und e-2.3).
- EG-4.1 VP → V + PP (aus a-3, b-3, c-3 und
d-3).
- EG-4.2 VP → V + PP + PP + PP
(aus e-3).

Diese Regeln stellen also einen Teil der deutschen grammatischen Schemata dar. Sie sind aber nur die vereinfachten grammatischen Schemata, weil einige wichtige grammatische Merkmale wie Numerus, Genus, Kasus, Tempus, usw. nicht in den oben dargestellten Schemata präzisiert sind. Mit Hilfe dieser grammatischen Schemata kann man aber sehen, daß z.B. ein deutscher Satz aus Nominalphrase und einer Verbalphrase besteht. EG-2 zeigt uns einige Schemata der Nominalphrase der deutschen Sprache, deren einfachste Struktur aus Artikel und Nomen besteht (3), während ein relativ kompliziertes Schema einer Nominalphrase, wie EG-2.4 aus Artikel, Adjektiv, Nomen und mehr als einer Präpositionalphrase bestehen kann. Es soll besonders betont werden, daß eine Nominalphrase eine Präpositionalphrase enthalten kann, und daß eine Nominalphrase einen Bestandteil der Präpositionalphrase sein kann. Es ist dieses Verhältnis

zwischen NP und PP, das man die Rekursivitätsregel nennt, mit deren Hilfe man unbegrenzt lange Sätze erzeugen kann. Die Rekursivitätsbeziehung zwischen NP und PP kann wie folgt graphisch präsentiert werden (4):



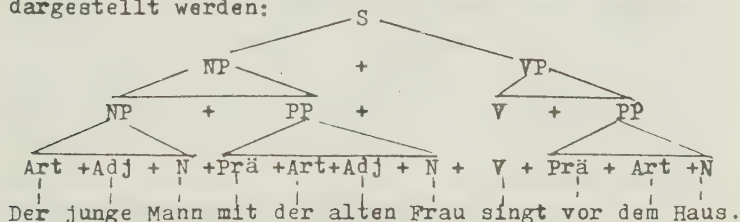
Wenn nun die Pfeilrichtung der Erkennungsgrammatik umgekehrt wird, ergeben sich die folgenden Schemata der Erzeugungsgrammatik der deutschen Sprache (abgekürzt: EZ):

- EZ-1. $\text{NP} + \text{VP} \longrightarrow \text{S}$ (die Umkehrung von von EG-1).
 EZ-2. $\text{Art} + \text{N} \longrightarrow \text{NP}$ (die Umkehrung v. EG-2.1).
 EZ-3. $\text{Art} + \text{Adj} + \text{N} + \text{PP} \longrightarrow \text{NP}$ (die Umkehrung v. EG-2.3).
 EZ-4. $\text{Prä} + \text{NP} \longrightarrow \text{PP}$ (die Umkehrung v. EG-3.1).
 EZ-5. $\text{Prä} + \text{Art} + \text{Adj} + \text{N} \longrightarrow \text{PP}$ (die Umkehrung v. EG-3.3).
 EG-6. $\text{V} + \text{PP} \longrightarrow \text{VP}$ (die Umkehrung v. EG-4.1).

Um mit Hilfe dieser Erzeugungsgrammatik deutsche Sätze zu erzeugen, braucht man noch ein Lexikon, das wie folgt aussehen kann:

N	: Mann, Haus, Frau, Buch.....
Art	: der, die, das, ein, eine.....
Adj	: jung, alt, schön.....
Prä	: mit, vor, durch, in
Verb	: gehen, singen, lesen.....

Versuchen wir zum Beispiel mit Hilfe der Erzeugungsgrammatik EZ-1, EZ-3 und EZ-5 und der Anwendung des oben angegebenen Lexikons einen deutschen Satz zu generieren, kann das generative Schema wie folgt dargestellt werden:



Man kann natürlich mit Hilfe der Rekursivitätsregel und eines größeren Lexikons einen längeren Satz erzeugen. Die theoretische Bedeutung der Erkennungs- und Erzeugungsgrammatik kann wie folgt erklärt werden: Im Laufe der Spracherlernung eignet man sich eine Grammatik an, die man die Erkennungsgrammatik nennt. Man lernt natürlich auch ein Lexikon, das der semantische Teil der Satzbildung ist. Bei der Anwendung der grammatischen Schemata(, die man die Erzeugungsgrammatik nennt,) und des Lexikons kann man neue Sätze bilden. Dieser sprachlichen Performanz liegt die sprachliche Kompetenz des Bewußtseins zugrunde, von der später noch die Rede sein wird.

§3.12 Die grammatische Transformation und das Problem der Tiefenstruktur:

Die Aufstellung einer Erzeugungsgrammatik, wie ich im §3.11 aufgezeigt habe, ist nur ein Teil der Theorie der generativen Grammatik, weil man mittels dieser grammatischen Schemata noch nicht erklären kann, wie man einen Gedanken auf verschiedene Weise zum Ausdruck bringt. Die Sätze wie

"John likes this apple"

und

"This apple is liked by John"

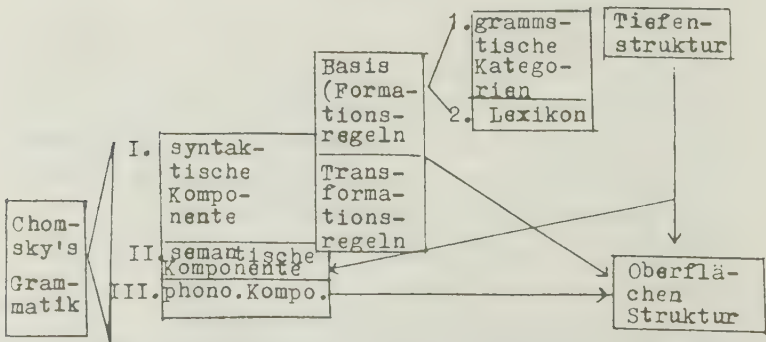
sind nur unterschiedlich im Sinne ihrer Ausdrucks-

struktur, sowie die Sätze "Peter is kleiner als Hans" und "Hans ist größer als Peter". Die Theorie der generativen transformationellen Grammatik enthält auch eine Theorie über die Beziehung zwischen Gedankenstruktur und Ausdrucksstruktur. Die erstere entspricht dem Begriff "Tiefenstruktur" und die letztere dem Begriff "Oberflächenstruktur". Ohne Berücksichtigung der Gedankenstruktur eines Satzes kann man nicht erklären, wie man die Rekursivitätsregel verwenden kann.

In Bezug auf die Beziehung zwischen Tiefen- und Oberflächenstruktur formuliert Chomsky:

"Eine Grammatik enthält eine syntaktische, eine semantische und eine phonologische Komponente Die syntaktische Komponente besteht aus einer Basis und einer Transformationskomponente. Die Basis besteht wiederum aus einer kategorialen Teilkomponente und einem Lexikon. Die Basis erzeugt die Tiefenstruktur. Eine Tiefenstruktur wird in die semantische Komponente eingegeben und erhält eine semantische Interpretation; durch die Transformationsregeln wird sie auf eine Oberflächenstruktur abgebildet, die durch die phonologische Komponente eine phonetische Interpretation erhält (5)".

Nun möchte ich die oben zitierte grammatische Auffassung Chomskys wie folgt graphisch verdeutlichen:



Die oben dargestellte graphische Struktur des grammatischen Modells Chomskys zeigt uns, daß ein Satz auf zweierlei Weise betrachtet werden kann, nämlich: Man kann ihn entweder auf der syntaktisch-semanticphonologischen Ebene oder auf der Ebene der Tiefen- und Oberflächenstruktur eines Satzes betrachten. Die Tiefenstruktur bezieht sich auf den Inhalt eines Satzes und sie liegt der Oberflächenstruktur zugrunde (6). Das Verfahren, durch das man seinen Gedanken zum Ausdruck bringt, heißt Transformation. Eine grammatische Transformation wird mittels der Transformationsregeln durchgeführt. Da die Transformationsregeln jeder natürlichen Sprache verschieden sind, sind die Oberflächenstrukturen eines Gedankens in jeder natürlichen Sprache auch verschieden, während ihre Tiefenstruktur dieselbe bleibt.

Die Transformationsregeln einer Sprache können nur nach der sprachlichen Gewohnheit aufgestellt werden. Nach der Sprachgewohnheit des Reflexivpronomens kann eine Reflexivierungsregel einer Sprache formuliert werden. Andere Transformationsregeln, z.B. Pronominalisierungsregel, Attribuierungsregel, usw. können auf ähnliche Weise aufgestellt werden. Weil die Oberflächenstruktur als eine lautliche Transformation eines Gedankens betrachtet werden kann, nennt man diese Regeln die Transformationsregeln, durch die man seinen Gedanken zum Ausdruck bringt. Die Darstellung der Transformationsregeln einer natürlichen Sprache hat in Bezug auf die Philosophie kaum Bedeutung, und daher möchte ich hier nicht weiter über sie diskutieren (7).

Für Chomsky ist die Tiefenstruktur der Inhalt der Wortkette, die ihre semantische Interpretation determiniert. Die Tiefenstruktur ist also nichts anderes als die Bedeutung eines Satzes (8). Alle Sätze, die dieselbe Bedeutung besitzen, haben dieselbe Tiefenstruktur, z.B.: "John likes apples" und "Apples

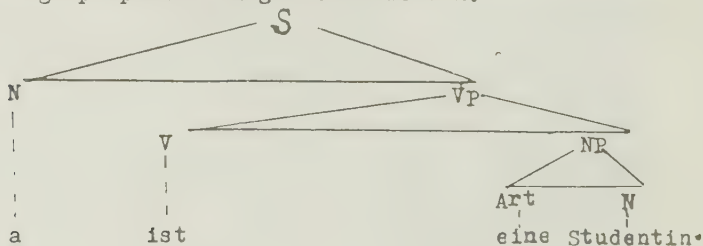
are liked by John".

Der Unterschied zwischen diesen beiden Sätzen liegt nur in ihrer Ausdrucksstruktur, nämlich, ihren Oberflächenstrukturen. Den Ausdrucksinhalt nennt man auch "Gedanke", der sich aus der Denktätigkeit ergibt, und daher betrachtet E.Coseriu die Tiefenstruktur als eine "allgemeine Denkstruktur":

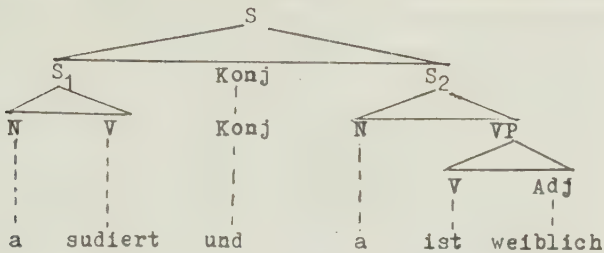
"Man stellt fest, daß bei einer bestimmten Tiefe die Tiefenstrukturen nicht für eine Sprache charakteristisch sind, sondern allgemeine Denkstrukturen des außersprachlichen Sachverhaltes zu werden beginnen (9)."

Für Chomsky kann die Denkstruktur nicht von der mentalen Tätigkeit unabhängig sein. Sie ist aber von der Muttersprache abhängig (107). Davon wird später noch die Rede sein.

Die Oberflächenstruktur des Satzes "a ist eine Studentin" besteht aus einem Nomen und einer Verbalphrase, und das letztere enthält ein Verb und eine Nominalphrase. Seine Oberflächenstruktur kann wie folgt graphisch dargestellt werden:



Nun kann der Inhalt dieses Satzes in eine andere Oberflächenstruktur transformiert werden, nämlich "a studiert und a ist weiblich". Die Oberflächenstruktur dieses Satzes kann wie folgt dargestellt werden:



Der Satz "a studiert und a ist weiblich" ist eine inhaltliche Analyse des Satzes "a ist eine Studentin". Eine inhaltliche Analyse nennt man auch eine logische Analyse, und seine inhaltliche Struktur nennt man die logische Struktur. Die Oberflächenstruktur des Satzes "X ist Vater von Y" hat also die folgende Tiefen- bzw. logische Struktur:

"X ist ein Elternteil von Y, und X ist männlich."

Die Symbolisierung dieser logischen Struktur sieht wie folgt aus:

$$^{\circ}\text{Va}(X,Y) = \text{Elt}(X,Y) \wedge \text{Män}(X). \quad (11)$$

§3.2

Die Suche nach der universalen Grammatik und die Rückkehr zur Philosophie:

Wie ich oben erwähnt habe, sind die Oberflächenstrukturen eines Gedankens nach den grammatischen Regeln jeder einzelnen Sprache verschieden, während der Gedanke bzw. die Tiefenstruktur eines Satzes in den verschiedenen Oberflächenstrukturen dieselbe bleibt. Die Tiefen- bzw. die Denkstruktur eines Satzes wird von H.Scholz als universale Grammatik und von Chomsky als "formale universale Grammatik" aufgefaßt (12).

Der Begriff "formale universale Grammatik" steht hier im Gegensatz zum Begriff "substantielle universale Grammatik". Die substantielle und formale universale Grammatik umfaßt also alle Eigenschaften, die in allen natürlichen Sprachen

vorkommen. Das Programm der Untersuchung der substantiellen Universalien kann wie folgt zusammengefaßt werden:

- a. über die bestimmten phonetischen Elemente in allen Sprachen,
- b. über die bestimmten syntaktischen Kategorien (z.B. Nomen, Verben, usw.) in allen Sprachen, und
- c. über die bestimmten semantischen Merkmale in allen Sprachen (13).

Ein Leitfaden zur Entdeckung der grammatischen Universalien, und besonders der formalen Universalien, ist das Problem der Sprachkompetenz des des menschlichen Geistes. Daher betont Chomsky, daß die Untersuchung der universalen Grammatik eine Untersuchung der Natur der menschlichen intellektuellen Fähigkeiten ist (14). Die Universale Grammatik ist ein Programm, über das man bei der Erlernung und bei der Hervorbringung der natürlichen Sprachen verfügt. Es ist dieses Programm, das von G.Katz als "angeborener Spracherwerbsmechanismus" bezeichnet wird (15). Die Sprachkompetenz des menschlichen Geistes kann also nicht nur als eine geistige Tätigkeit, sondern auch als eine Anlage, die für die generativen Grammatiker ein angeborenes Sprachschema ist, dessen Prinzipien die universalen Grammatik genannt werden können, betrachtet werden.

Um die Hypothese des angeborenen Sprachmechanismus zu begründen, kehrt Chomsky zur Philosophie Descartes' zurück. Die sog. "Cartesian Linguistics" befaßt sich mit den Theorien der Sprache vom 17. bis 19. Jahrhundert, die an der Philosophie des Cartesischen Rationalismus orientiert sind. Darunter sind z.B. die Port-Royal-Grammatik, die Grammtique générale von N.Beauzee, die Sprach-

theorie von Humboldt, usw. Im Mittelpunkt der sog. Cartesischen Linguistik stehen die Überlegung der generellen Schemata der grammatischen Struktur und die Reflexion über die Eigenschaften des menschlichen Geistes in Bezug auf das Problem der Sprachbildung. Die universalen Bedingungen der Sprache werden nicht erlernt. Sie sind nach diesen Theorien "angeboren", d.h. sie sind nicht a posteriori, sondern a priori. Sie sind die organisatorischen Prinzipien und ohne sie ist die Sprachbildung nicht möglich.

Über das Thema der Sprache hat Descartes in seinen Werken kaum diskutiert. Nach E. Cassirer erwähnt Descartes das Problem der Sprache nur an einer einzigen Stelle, nämlich in seinem Brief an Père Mersenne (16). Was Chomsky sich für die Philosophischen Gedanken Descartes interessiert, ist das Problem der angeborenen Ideen und das der Eigenschaft der Spontaneität des menschlichen Geistes. Die Port-Royal-Grammatik ist nach Chomsky die erste Arbeit, der die Cartesische Philosophie zugrunde liegt. Nach Chomsky unterscheidet man in der Port-Royal-Grammatik die Tiefenstruktur eines Satzes von einer Oberflächenstruktur, und dort diskutiert man auch über das Problem der grammatischen Rekursivität (17). Auch die Wurzeln der Sprachtheorie Humboldts sind eindeutig in der rationalistischen Philosophie der Cartesischen Tradition zu finden. Humboldt betrachtet die Sprache nicht als eine soziale Institution, sondern als eine "wahrhaft schöpferische Handlung des Geistes (18)", weil sie einen unendlichen Gebrauch von endlichen Mitteln macht. Daher hat Chomsky völlig recht, wenn er sagt: "Humboldt's characterization of languages as *energeia* (Tätigkeit) rather than *ergon* (Werk), as "eine Erzeugung" rather as "ein totes Erzeugtes" (19). Humboldt unterscheidet den "Sprachsinn" vom "Laut". Beide sind für ihn die konstitu-

tiven Prinzipien der Sprache. Der innere Sprachsinne, unter welchem er das geistige Vermögen der Sprachbildung versteht, ist für ihn das "die Sprache von innen heraus beherrschende, überall den leitenden Impuls gebende Prinzip (20)", das von J.G. Herder in seiner Schrift "über den Ursprung der Sprache" als erstes Naturgesetz aufgefaßt wird. "Der Mensch," so betont Herder, "ist ein freidenkendes, tätiges Wesen, dessen Kräfte in Progression fortwirken, darum sei er ein Geschöpf der Sprache (21)." Die generative Grammatik, wenn sie als eine Theorie der Beschreibung der menschlichen Sprachkompetenz aufgefaßt wird, ist aus diesem Grund nicht neu. Sie ist nur eine Rückkehr zur sog. Cartesischen Linguistik, die auf der philosophischen Überlegung der Cartesischen Tradition beruht. Humboldt redet vom schaffenden Prinzip der Sprache, ohne dessen Eigenschaften näher zu analysieren. Chomsky übernimmt die Idee über "das schaffende Prinzip der Sprache" von Humboldt, und betrachtet dieses Prinzip als ein angeborenes Schema der Sprache, aber dieses angeborene Schema der Sprache hat die Theorie der generativen Grammatik noch keine konkrete Antwort dargestellt. Weil nach Chomsky die Untersuchung der universalen Grammatik die Untersuchung der Natur des menschlichen intellektuellen Vermögens ist, werde ich in den folgenden Paragraphen versuchen, über das Problem der menschlichen intellektuellen Fähigkeiten im Hinblick auf die abendländische Philosophie zu diskutieren.

§3.21 Das Problem des mentalen Vermögens in der Philosophie des Rationalismus:

Wie ich oben erwähnt habe, ist die Hypothese eines angeborenen Schemas der Sprache in Bezug auf die Theorie der generativen transformationellen Grammatik in der sog. Cartesischen Linguistik zu fin-

den, die sich auf die Philosophie der Cartesischen Tradition stützt. Eine der Hauptthesen der Philosophie Descartes' ist das Problem der angeborenen Ideen. In seiner Schrift "Regeln zur Leitung des Geistes" behauptet Descartes, daß der menschliche Geist Göttliche besitzt. Außer den angeborenen Ideen besitzt der Geist vier Fähigkeiten, nämlich: Verstand, Einbildungskraft, Sinne und Gedächtnis. Unter "Verstand" versteht Descartes "einen reinen Intellekt", dessen Fähigkeiten man wiederum wie folgt kennzeichnen kann: Durch den Scharfsinn kann man die einzelnen Dinge "distinkt" durchschauen, und durch die "Klugheit" kann man kunstvoll das eine aus dem anderen ableiten. Diese beiden Fähigkeiten entsprechen den beiden Operationen unseres Verstandes, nämlich: Intuition und Deduktion (22). Mit Hilfe dieser beiden Vermögen des Verstandes und der angeborenen Ideen kann der menschliche Geist "eine spontane Frucht" hervorbringen. Die Wissenschaften der Arithmetik und der Geometrie sind für Descartes die Beispiele solcher spontanen Frucht des menschlichen Verstandes. Die Operation des Scharfsinnes, die Descartes "Intuition" nennt, bezeichnet er an anderer Stelle als "das Licht der Vernunft" (23), mit dessen Hilfe man z.B. die Wahrheit der Aussage "Je pense, donc je suis" erkennen kann. Jeder kann mit dem Geist erfassen, daß er existiert, daß er Bewußtsein hat, daß das Dreieck bloß durch drei Seiten begrenzt wird (24). Die Deduktion ist für Descartes eine andere Operation der geistigen Fähigkeiten. Mit Hilfe des Deduktionsverfahrens kann man aus den Axiomen die klaren und sicheren mathematischen Erkenntnisse gewinnen. Die Wahrheit der mathematischen Axiome sind für Descartes und für einen anderen großen Rationalisten, Leibniz, angeborene Ideen. Für Leibniz gibt es nicht nur angeborene Ideen, sondern auch

die angeborenen Prinzipien und Lehrsätze (25). Statt des Terminus "Einbildungskraft" Descartes' redet Leibniz von "Reflexion des Geistes", durch die neue Ideen aus den anderen Ideen hergeleitet werden können. Für Descartes und auch für Leibniz hat der Geist noch eine Empfindungskraft, durch die man die sinnlichen Ideen gewinnen kann. Sie werden aber von Descartes als "trügerlich" und von Leibniz als "verworren" betrachtet (26). Kurz gesagt: für Descartes sowie für Leibniz ist das Bewußtsein bzw. der Geist die Quelle der notwendigen Wahrheiten. Das Bewußtsein ist in der Lage, durch seine verschiedenen Fähigkeiten spontan die Begriffe zu bilden. Der Geist bzw. das Bewußtsein ist für die Rationalisten nicht nur ein tätiges Sein, sondern auch eine Anlage od. eine Präformation. Als ein tätiges Sein kann der Geist spontan die Begriffe hervorbringen. Als eine Präformation bzw. eine Anlage besitzt das Bewußtsein eine Menge von angeborenen Ideen.

§3.22 Das Problem des mentalen Vermögens in der Philosophie des britischen Empirismus:

Für J.Locke entstehen alle Ideen durch die Tätigkeiten des Geistes, deren grundsätzliche Operationen die Sensation und die Reflexion sind. Die Wahrnehmung ist für Locke die Quelle unserer meisten Ideen. Manche Ideen haben nur einen einzigen Sinn und manche mehr als einen Sinn. Die einfachen Ideen, die aus einem einzigen Sinn entstehen, sind, z.B. die Idee des Lichtes, die der Farben, usw. Die Ideen, die durch mehr als einen Sinn erhalten werden können, sind für Locke die des Raumes oder der Ausdehnung, der Gestalt, der Ruhe, usw. (27). Andere einfachen Ideen gewinnt man durch die Reflexion, "weil die Ideen, die sie liefert, lediglich solche sind, die der Geist durch eine Beobachtung seiner eigenen inneren Operationen gewinnt"(28). Der Geist

besitzt verschiedene Fähigkeiten, z.B. wahrzunehmen, zu urteilen, zu denken, zu zweifeln, zu glauben, zu schließen, zu erkennen, zu wollen, usw. Es gibt für Locke noch solche einfachen Ideen, die sowohl auf Wahrnehmung als auf Reflexion basieren, z. B. : die Idee der "Existenz", "Einheit", usw. Für Locke kann die Gewinnung der Idee von "Existenz" wie folgt erklärt werden: Wenn sich in unserem Geist Ideen befinden, so betrachten wir sie als dort wirklich vorhanden, ebenso wie wir die Dinge als wirklich außerhalb von uns befindlich ansehen, das heißt, daß sie existieren oder eine Existenz haben (29).

Die komplexen Idee sind für Locke entweder der Modus "Substanz" oder "Relation". Modi sind solche, deren entsprechenden Eigenschaften nicht für sich selbst bestehen, sondern von Substanz abhängig sind. Von den Modi gibt es zwei Arten, nämlich, die einfachen und die gemischten. Die einfachen Modi sind die Ideen, die sich nur aus einfachen Ideen derselben Art zusammensetzen, während die gemischten Modi aus verschiedenen Kombinationen einfacher Ideen von gleicher Art bestehen. Die Idee der Substanz ist solche Kombination von einfachen Ideen, die man als Darstellungen bestimmter, selbständig bestehender Einzeldinge ansieht. Locke unterscheidet die Idee der Substanz auch in zwei Arten: die der einfachen Substanz und die der kollektiven. "Substanz" ist ein Name für die Träger der Qualitäten. Die Idee "Pferd" und "Stern" ergeben sich nach Locke aus der Zusammensetzung od. Verbindung der verschiedenen einfachen wahrnehmbaren Qualitäten durch eine Stütze, d.h. eine Substanz. Die Gesamtheit der Qualitäten und ihre Träger nennt man "Pferd" und "Stern".

"Relation" ist für Locke keine reale Existenz. Sie sei nur eine gesitige Idee, die man gewinnt,

wenn man die Dinge miteinander vergleicht oder zusammen betrachtet. Dazu gehören die Idee der Kausalität, der Identität, der Verschiedenheit, usw. (30). Der menschliche Geist ist für Locke einerseits wie unbeschriebenes Blatt und andererseits ein tätiges Sein. Alle Ideen sind durch die Operationen des Geistes erzeugt. Im Hinblick auf die Bildung der Ideen formuliert Locke:

"Zweierlei Dinge also, nämlich äußere materielle Dinge als Objekte der Sensation und die inneren Operationen unseres Geistes als die Objekte der Reflexion, sind für mich die einzigen Ursprünge, von denen alle unsere Ideen ihren Anfang nehmen (31)"

Ohne die äußerlichen Gegenstände kann die Wahrnehmung allein keine Ideen erzeugen. Die Gegenstände haben ihre Qualitäten, die Locke auch als die Kräfte der Gegenstände bezeichnet, und vermittelt dieser Kräfte erzeugt der Geist die Ideen verschiedenartigen Wahrnehmungen.

Locke unterscheidet die primären von den sekundären Qualitäten des Gegenstandes. Die Primären Qualitäten sind solche, die von dem Gegenstand völlig untrennbar sind, z.B. "Festigkeit", "Ausdehnung", "Beweglichkeit", usw. Die sekundären Qualitäten sind nichts anderes als "eine Reihe von den vorhandenen Kräften, die von primären Qualitäten abhängigen, wodurch die Kräfte imstande sind, entweder unmittelbar auf unseren Körper einzuwirken und so eine Reihe verschiedener Ideen in uns zu erzeugen, oder durch Einwirkung auf andere Körper, um deren primäre Qualitäten so zu verändern, daß sie fähig sein werden, in uns andere Ideen als zuvor zu erzeugen (32)". Weil die primären Qualitäten des Gegenstandes real sind, sind die Ideen der primären Qualitäten für Locke die Urbilde des Gegenstandes, während die sekundären Qualitäten der

in uns erzeugten Ideen keine solche Urbilder des Gegenstandes sind. Die Ideen wie "Licht", "Kälte", "weiß", usw. bei Feuer und Schnee sind für Locke nicht in den Gegenständen real erhalten. "Man schalte bei ihnen die Sensation aus", so formuliert Locke, "man lasse die Augen kein Licht und keine Farben sehen, das Ohr keine Töne hören, den Gaumen nicht schmecken, die Nase nicht riechen, so schwinden und vergehen alle Farben, Geschmacksarten, Gerüche und Töne, da sie solche partikulären Ideen sind, und werden auf ihre Ursachen reduziert, das heißt, auf Größe, Gestalt und Bewegung der Teile (33)."

Die Auffassung Lockes über die Wahrnehmung (bzw. die Sensation) und die primären Qualitäten hat gewisse Ähnlichkeit mit der Widerspiegelungstheorie des Neo-Materialismus, in der man der Ansicht ist, daß der Inhalt des Bewußtseins nur eine Widerspiegelung des Seins ist, der außerhalb des Bewußtseins existiert. Für Locke spiegelt der Inhalt des Bewußtseins nur die primären Qualitäten der Dinge wieder. Die anderen Ideen sind aber keine Abbilder der realen Welt, sondern die Erzeugnisse durch die verschiedenen mentalen Operationen. Die Auffassung Lockes über die primären Qualitäten und ihre Ideen ist eine Problematik: Der Ansicht der primären Qualitäten liegt der physikalische Absolutismus (d.h. eine Physik, deren Annahmen der absolute physikalische Raum, die absolute Zeit, die absolute Bewegung, usw. sind) zugrunde. Wenn man annimmt, daß es wirklich primäre Qualitäten gibt, kann man den Bewußtseinsinhalt in Bezug auf die primären Qualitäten nicht als die Abbildung bzw. die Widerspiegelung dieser primären Qualitäten auffassen. Der Bewußtseinsinhalt wird verändert, wenn die Struktur unserer Bewußtseinsformen (z.B. die Sinnlichkeit) verändert ist, d.h. der Bewußt -

seinsinhalt ist nicht nur vom Gegenstand, sondern auch von der Struktur der Bewußtseinsformen abhängig.

Bei der Bildung der komplexen Ideen vertritt Locke die Auffassung, daß der Geist bzw. das Bewußtsein über ein Programm verfügt, um aus seinen einfachen Ideen alle komplexen Ideen zu bilden. Dieses Programm kann wie folgt zusammengefaßt werden:

Erstens gibt es das Kombinieren mehrerer einfachen Ideen zu einer zusammengesetzten Idee (34).

Zweitens gibt es das Zusammenstellen der einfachen oder der komplexen Ideen. Auf diese Weise gewinnt der Geist alle seine Ideen der Relation. Die mentale Tätigkeit des Zusammenstellens ist ein Verfahren, bei dem man zwei Dinge vergleicht oder zusammen betrachtet und dem einen oder beiden nach diesem Vergleich einen Namen gibt, mitunter gibt man auch der Relation selbst einen Namen. Die Relation ist in der realen Existenz der Dinge nicht enthalten. Sie ist also vom menschlichen Geist erzeugt (35).

Drittens gibt es die Abstraktion, durch die die allgemeinen Ideen gebildet werden. Da in der wirklichen Welt nur die einzelnen verschiedenartigen Dinge existieren, gehört das Allgemeine bzw. das Universale nicht zur Wirklichkeit. "Sie sind vielmehr nur Erfahrungen und Schöpfungen des Verstandes (36)."

Die Auffassung Lockes über das Allgemeine ist eine theoretische Umkehrung des Platonismus. Für Platon ist das Einzelne die Nachmachung des Allgemeinen, während Locke der Ansicht ist, daß das Allgemeine sich nur aus der mentalen Abstraktion der einzelnen Ideen ergibt. Die Ideen können durch die Laute vertreten werden. In der Sprache verwendet man die Laute als Zeichen für die Ideen, die man Wörtern nennt. "Der Zweck der Wörter besteht also da-

rin", so formuliert Locke, "sinnlich wahrnehmbare Kennzeichen der Ideen zu sein; die Ideen, für die sie stehen, machen ihre eigenliche und unmittelbare Bedeutung aus (37)".

G.Berkeley betrachtet die Gegenstände in der außerwelt, die man wahrnehmen kann, als "Ideen". Weil die Gegenstände der Außenwelt Ideen seien, seien sie nicht vom Geist der Menschen unabhängig. Der menschlichen Geist ist in diesem Hinsicht ein schöpferisches Sein. Er kritisiert die Auffassung Lockes über die primären und die sekundären Qualitäten. Für ihn sind die sog. primären Qualitäten nicht von den sekundären Qualitäten trennbar. Man kann sich z.B. gar nicht vorstellen, daß eine Figur ohne Farbe ist. Beide Qualitäten des Gegenstandes sind untrennbar mit einander verbunden. Ferner: für Berkeley ist "esse" "percipi" oder "to be is to be perceived", weil das, was man wahrnimmt, nur Ideen sind. Die Ideen sind für Berkeley nicht nur vom Geist abhängig, sondern auch vom Geist gemacht:

"We perceive a conditional succession of Ideas, some are anew excited, others are changed or totally disappear. There is therefore some cause of these ideas whereon they depend, and which produces and changes them. That this cause cannot be any quality or ideas or combination of ideas.....It remains therefore that the cause of ideas is incorporeal active substance or spirit (38)".

Der Begriff "Geist" in der Philosophie Berkeley bezieht sich auf Gott und zugleich auf den menschlichen Geist. Er nennt Gott den "unendlichen Geist" im Gegensatz zum "endlichen Geist", der das menschlichen Bewußtsein bedeutet. Die Wahrnehmung des unendlichen Geistes ist die ganze Natur. Anders gesagt: die Welt ist für Berkeley ein System der Ideen Gottes.

Auch für D. Hume gibt es keine angeborenen Ideen. Alle Ideen stammen entweder ^{unmittelbar} oder mittelbar aus der Wahrnehmung. Die Ideen, die unmittelbar aus der Wahrnehmung kommen, nennt er Eindrücke (impressions). Alle anderen Ideen gewinnt man durch die mentalen Operationen der Eindrücke. Der menschliche Geist besitzt also für Hume auch eine gewisse kreative Kraft. Dazu D.Hume:

"..... and that all this creative power of the mind amounts to no more than the faculty of the compounding, transposing, augmenting, or dismissing the materials afforded us by the senses and experiences (39)."

In Bezug auf die Bildung der zusammengesetzten Ideen ist Hume der Ansicht, daß der menschliche Geist über einige universale Prinzipien verfügt, durch die die neuen Ideen gemacht werden. "To me", so betont Hume, "there appears to be only three principles of connexion among ideas, nämlich, resemblance, contiguity in time or place, cause or effect (40)". Ich möchte hier darauf hinweisen, daß diese sog. universalen Prinzipien nicht als angeborene Ideen bezeichnet werden können. Sie sind nur die verschiedenen Funktionen des mentalen Vermögens.

§3.23 Das Problem des mentalen Vermögens in der Philosophie Kants:

Kant unterscheidet die reinen Begriffe von den empirischen Begriffen:

"Ein reiner Begriff ist ein solcher, der nicht aus der Erfahrung abgezogen ist, sondern auch dem Inhalt nach aus dem Verstand entspringt (41)".

Die empirischen Begriffe entstehen "aus den Sinnen durch den Vergleich der Gegenstände in der Erfahrung und erhalten durch den Verstand bloß die Form der Allgemeinheit (42)". Außer den Begriffen spricht

Kant noch von den Ideen, unter denen er die Vernunftbegriffe versteht, deren Gegenstände gar nicht in der Erfahrung angetroffen werden können. In Bezug auf die Bildung der empirischen Begriffe redet Kant von einem "logischen Verstandes-Actus", durch den diese Begriffe erzeugt werden können. Dieser logische Verstandesakt ist das mentale Vermögen bei der Begriffsbildung der natürlichen Sprache. Für Kant besteht dieser logische Verstandesakt aus Komparation, Reflexion und Abstraktion. Unter "Komparation" versteht Kant die Vergleichung der Vorstellungen unter einander im Verhältnis zur Einheit des Bewußtseins. "Reflexion" ist für ihn die Überlegung, wie die verschiedenen Vorstellungen in einem Bewußtsein begriffen sein können. "Abstraktion" ist nach der Ansicht Kants die Absonderung alles übrigen, worin die gegebenen Vorstellungen sich unterscheiden (43). Um über diese Tätigkeiten des mentalen Vermögens näher zu diskutieren, werden die Strukturen des Bewußtseins und seine Tätigkeiten analysiert.

.231 Die Sinnlichkeit als ein Rezeptivitätsvermögen der Mannigfaltigen:

Unter "Sinnlichkeit" versteht Kant die Rezeptivität unseres Erkenntnisvermögens, durch die die Gegenstände uns gegeben werden. Die "reine" Form der Sinnlichkeit nennt Kant auch die "reine Anschauung". Das Wort "rein" bezieht sich hier auf diejenigen Vorstellungen, die keine Vermischung mit der Erfahrung eingehen. Es gibt für Kant zwei reine Formen der sinnlichen Anschauung, nämlich Raum und Zeit. Sie sind nicht nur die Vorstellungen a priori, sondern auch die "transzendentalen" Prinzipien. Unter der Voraussetzung dieser Bedingungen ist eine Vorstellung der Gegenstände möglich. Der Raum, der eine subjektive Bedingung der Sinnlich-

keit ist, ist bloß auf die äußeren Erscheinungen eingeschränkt, während die Zeit eine Bedingung a priori aller Erscheinungen und zwar die unmittelbare Bedingung der inneren Erscheinungen und die mittelbare Bedingung der äußeren Erscheinungen ist. Anders gesagt: alle Erscheinungen sind in der Zeit und stehen notwendiger Weise in Verhältnissen der Zeit. In der Philosophie Lockes und auch in der klassischen Physik wurden Zeit und Raum als objektive existierende Wesen betrachtet. Für Kant sind sie keine empirischen Begriffe, die von der Erfahrung abgezogen sind. Sie sind die subjektiven Bedingungen der Sinnlichkeit.

Die Vorstellungen, die von der Sinnlichkeit geliefert werden, sind noch nicht vom Verstand interpretiert, und Kant nennt diese noch nicht vom Verstand interpretierten Vorstellungen die Mannigfaltigen. Nun erhebt sich die Frage, wie der Verstand die Mannigfaltigen interpretiert? Um diese Frage zu beantworten, müssen wir über die Handlung des Verstandes diskutieren.

§3.232 Die Handlung des Verstandes und seine feinen Begriffe:

Die Handlungen des Verstandes wurden von Kant entweder als analytische oder als synthetische aufgefaßt. Diese beiden Handlungen des Verstandes haben ihren gemeinsamen Ursprung, den Kant die Kategorien nennt, die wiederum die Verbindungsformen zwischen einem Subjekt und einem Prädikat sind. Die Handlung des Verstandes, aus der sich ein Urteil ergibt, nennt Kant die Funktion des Verstandes. "Ich verstehe unter Funktion die Einheit der Handlung, verschiedene Vorstellung unter einer gemeinsamen einzuordnen (44)". Diese "Gemeinsamen", nämlich die Kategorien, sind nicht nur die apriorischen Begriffe, sondern auch zugleich die transzendentalen Bedingungen, durch die der Aufbau eines Gegen-

standes möglich ist.

Nun erhebt sich die Frage: Wie können diese reinen Begriffe gefunden werden? Kant deduziert die reinen Begriffe des Verstandes aus den Urteilsformen der Syllogistik. Dieses Verfahren der Entdeckung der Kategorien durch die Deduktion aus den Urteilsformen wurde von den verschiedenen Kommentatoren kritisiert. Darüber formuliert z.B. Swing:

"Kant never explains how the table of categories is derived from the table of judgment. He simply presents the two tables one after the other, apparently assuming that the derivation of one from the other is obvious. But it is one of the most baffling affairs in the Critique (45)."

Die Kritik Swings an der Entdeckung der Kategorien Kants, wie ich oben zitiert habe, ist selbst nicht einwandfrei. Kant formuliert deutlich, daß 1. alle Handlungen des Verstandes auf Urteile zurückgeführt werden können, so daß der Verstand überhaupt als ein Vermögen zu urteilen vorgestellt werden kann, 2. daß ein Urteil eine Funktion ist, und 3. daß die Funktion des Verstandes daher insgesamt gefunden werden kann, wenn man die Funktionen der Einheit in den Urteilen vollständig darstellt (46). Aus diesen Überlegungen ist die Urteilstafel für Kant der Leitfaden zur Entdeckung der Kategorien. Eine ähnliche Erklärung findet man auch bei Fichte:

" Der Verstand äußert sich also nur durch Urteilen, und wir können ihn auch das Vermögen zu urteilen nennen,..... Alle Urteile gründen sich also auf Begriffe. Könnte man nun die Einerleiheiten, welche allen Urteilen zugrunde liegen, auffinden, so hätte man zugleich des Verstandes reine Begriffe gefunden (47)".

Daher formuliert F.Kaulbach:

"Die verschiedenen Urteilsformen entsprechen den verschiedenen Funktionen des Denkens...
..... damit ist ein Leitfaden für die Gewinnung der Kategorien gewonnen (48)".

Kant betrachtet die Urteilstafel nicht nur als "die logische Funktion des Verstandes in den Urteilen", sondern auch als die "transzendente Tafel aller Momente des Denkens in den Urteilen" (49). Kurz gesagt: die Kategorien sind für Kant die Funktionen des Verstandes und die Urteilsformen sind die Funktionen der Einheit in den Urteilen. Eine Urteilsform entspricht einer Funktion des Verstandes. Die Urteilstafel und die Tafel der Kategorien sehen jeweils wie folgt aus:

<u>Tafel der Urteile:</u>	<u>Tafel der Kategorien</u>
I. Quantität: Allgemeinheit Besondere Einzelne	I. Quantität: Einheit Vielheit Allheit
II. Qualität: Bejahende Verneinende Unendliche	II. Qualität: Realität Negation Limitation
III. Relation: Kategorische Hypothetische Disjunktive	III. Relation: der Inhärenz u. Subsistenz d. Kausalität u. Dependenz d. Gemeinschaft
IV Modalität: Problematische Assertorische Apodiktische	IV. Modalität: Möglichkeit-Unmöglichkeit Dasein-Nichtsein Notwendigkeit-Zufälligkeit

Das Verfahren der Entdeckung der Kategorien durch die Urteilstafel als Leitfaden ist für Kant "sys-

tematisch" und "nicht rhapsodisch" (50). Ich möchte aber hier darauf hinweisen, daß die Behandlung Kants in Bezug auf seine Entdeckung der Kategorien eine große Problematik in der "Kritik der reinen Vernunft" ist. Hier möchte ich die folgenden Fragen stellen: Wie kann die Alleinigkeit der Urteilstafel Kants begründet werden? Sind die Urteilsformen in der Urteilstafel Kants vollständig? Aufgrund der Möglichkeit der Aufstellung anderer Urteilstafeln kann man nun die Behauptung der Alleinigkeit der Urteilstafel Kants widerlegen. Im Hinblick auf das Problem der Vollständigkeit kann man sagen, daß die Urteilsformen in der Urteilstafel Kants nicht vollständig sind, weil z.B. die Urteilsform einer Konjunktion ".....und -----" nicht in seiner Urteilstafel gefunden werden kann. Im Mittelpunkt der Theorie Kants über die Handlung des Verstandes steht die Frage nach der Möglichkeit der analytischen und synthetischen Handlungen des Verstandes. Davon wird in Kapitel die Rede sein.

§3.233 Die Vernunft und ihre Handlung:

Die Handlung der Vernunft bei der Theorie Kants können wie folgt charakterisiert werden:

1. Der reine Gebrauch der Vernunft:

Die Vernunft besitzt auch eine Menge von Begriffen, die sich aber nicht auf die empirischen Gegenstände beziehen. Kant nennt einen Vernunftbegriff eine "Idee". Die Vernunft versucht ständig aus den bedingten Erkenntnissen des Verstandes die unbedingten Erkenntnisse zu finden. Diese Handlungen der Vernunft, die Kant als "transzendent" bezeichnet, übersteigen die Grenze der Erfahrung. Weil das Unbedingte allein die Totalität der Bedingungen ermöglicht, und weil die Totalität der Bedingungen selbst unbedingt ist, kann ein Vernunftbegriff überhaupt durch den Begriff des Unbedingten erklärt werden. Alle synthetischen Aus-

sagen, die aus dieser Handlung der Vernunft entspringen, sind also "transzendent". Alle Ideen der Vernunft lassen sich unter drei Klassen bringen:
1. die absolute bzw. die unbedingte Einheit des denkenden Subjekts, die der Gegenstand der rationalen Psychologie ist,

2. die absolute Einheit der Reihe der Bedingungen der Erscheinung, deren Inbegriff den Gegenstand der Kosmologie bildet, und

3. die absolute Einheit der Bedingungen aller Gegenstände des Denkens überhaupt, die der Gegenstand der Theologie ist (51). Kurz gesagt: alle traditionellen Theorien der abendländischen Metaphysik ergeben sich aus der Vernunftthandlung, die auf der Suche nach dem Unbedingten ist. Sie sind die rationale Psychologie, die rationale Kosmologie und die rationale Theologie.

2. Der logische Gebrauch der Vernunft :

Kant unterteilt die logischen Schlüsse in unmittelbare und mittelbare Schlüsse. Ein unmittelbarer Schluß ist für ihn eine Ableitung eines Urteils aus einem anderen ohne ein vermittelndes Urteil, während ein mittelbarer Schluß ein drittes Urteil brauchen muß, um ein neues Urteil daraus abzuleiten. Die unmittelbaren Schlüsse nennt Kant die Verstandeschlüsse. Alle mittelbaren Schlüsse hingegen sind entweder Vernunftschlüsse oder Schlüsse der Urteilskraft (52). Die Vernunftschlüsse sind die Ableitungen, die ausschließlich durch die Vernunft durchgeführt werden. Die Auffassung Kants in Bezug auf den logischen Gebrauch der Vernunft wird in Kapitel VI ausführlich behandelt.

3. Der regulative Gebrauch der Vernunft:

Die Vernunft bezieht sich niemals auf einen Gegenstand der Erfahrung, sondern lediglich auf den Verstand. Sie leitet den Verstand in ein gewisses Ziel. Solche Handlung der Vernunft nennt Kant den regu-

lativen Gebrauch der Vernunft. Die Vernunft verfügt über ein Programm, um die Verstandeserkenntnisse zu systematischer Einheit zu bringen. Dieses Programm kann nach der Ansicht Kants wie folgt kurz zusammengefaßt werden: Die Vernunft bereitet dem Verstande sein Feld,

1. durch ein Prinzip der Gleichartigkeit des Mannigfaltigen unter höreren Gattungen,
 2. durch einen Grundsatz der Varietät des Gleichartigen unter niederen Arten; und um die systematische Einheit zu vollenden, fügt sie
 3. noch ein Gesetz der Affinität aller Begriffe hinzu, die seinen kontinuierlichen Übergang von einer jeden Art jeder anderen durch stufenartiges Wachstum der Verschiedenheit gebietet (53).
- Diese Prinzipien nennt Kant jeweils die Homegenität, die Spezifikation und die Kontinuität der Formen.

§3.3 Reflexion über das Problem der universalen Grammatik:

Im Unterschied zur Auffassung der Sprachanalytiker über den Charakter der natürlichen Sprachen ist Chomsky der Meinung, daß die Regularitäten der natürlichen Sprachen durch die Begriffe "Transformation", "Sprachkompetenz", "Sprachperformanz", usw. erklärt werden können. Ein kompetenter Sprecher einer Sprache ist in der Lage, neue Sätze hervorzubringen und zu verstehen. Um dieses Phänomen der "Sprachperformanz" erklären zu können, stellt Chomsky die Hypothese auf, daß das Bewußtsein bei der Erlernung und Hervorbringung der Sprache über ein Programm verfügt, das als angeborener Sprachmechanismus bezeichnet werden kann. Den formalen Teil des angeborenen Sprachmechanismus nennt Chomsky auch die formalen Universalien der natürlichen Sprachen. Auf die Frage nach den formalen Universalien der natürlichen Sprachen hat die The-

orie der generativen Grammatik keine konkrete Antwort gegeben. Chomsky hat aber darauf hingewiesen, daß die Untersuchung der universalen Grammatik die Untersuchung der Natur der menschlichen intellektuellen Fähigkeit sein soll. Um über das Problem der universalen Grammatik weiter zu diskutieren, kehren wir also von der Sprachwissenschaft zur Philosophie zurück. Die großen Rationalisten wie Descartes und Leibniz betrachten den menschlichen Geist nicht nur als ein tätiges Sein, sondern auch als eine Anlage, die eine Menge von angeborenen Ideen besitzt. Obwohl die britischen Empiristen die rationalistische Auffassung der angeborenen Ideen ablehnen, sind sie aber auch wie die Rationalisten der Ansicht, daß der menschliche Geist bei der Bildung einer Sprache verschiedene Handlungsprinzipien mitbringt, mit deren Hilfe der Geist spontan die Sprache bildet.

Ein Beweis gegen die rationalistische Auffassung, daß die Axiome und die Grundbegriffe in der euklidischen Geometrie angeborene Ideen sind, sind die vorhandenen Theorien der nicht-euklidischen Geometrien. Für Descartes ist die Wahrheit des Parallelenaxioms der euklidischen Geometrie intuitiv oder evident. In der hyperbolischen Geometrie von Lobatschewski und Bolyai kann man durch einen Punkt außerhalb einer gegebenen Gerade L auf derselben Ebene mehr als zwei mit L parallelen Geraden haben, die aber in der elliptischen Geometrie von Riemann nicht gefunden werden können (54).

Die Grundbegriffe einer formalen Theorie (im Sinne eines axiomatischen Systems) sind innerhalb der Theorie undefinierbar. Betrachten wir z.B. die Grundbegriffe in der Theorie der Arithmetik Peanos, in der die Begriffe "0", "Zahl" und "Nachfolger" undefiniert sind. Wie kann nun begründet werden, daß der Begriff "Nachfolger", "Zahl" oder "0" eine angeborene Idee ist?

Der Begriff "angeborene Idee" soll vom Begriff "apriorische Idee" unterschieden werden. Eine angeborene Idee kann als eine apriorische Idee betrachtet werden, aber eine apriorische Idee ist aber nicht unbedingt eine angeborene Idee. Platon identifiziert die angeborenen Ideen mit den apriorischen Ideen, und er versucht, diese Auffassung durch seine Wiedererinnerungstheorie zu erklären. Die modernen Konventionalisten betrachten die Wahrheit der formalen Wissenschaften auch als apriorisch, weil sie nach der konventionalistischen Auffassung nur aufgrund der Konventionen und der Definitionen in der Theorie wahr sein sollen, und nicht aufgrund der Erfahrung. Ein Begriff ist apriorisch, wenn er von der Erfahrung unabhängig ist. Den Begriff "Kreis" kann man durch eine Definition etwa "ein Kreis ist eine geschlossene krumme Linie, deren Punkte alle vom Mittelpunkt gleichweit entfernt sind" gewinnen. Er ist ein apriorischer Begriff, denn er stammt nicht aus der Erfahrung. Er ist aber keine angeborene Idee. Kurz gesagt: eine angeborene Idee ist apriorisch, aber nicht umgekehrt.

Im Unterschied zu den Philosophien des Rationalismus und des Empirismus hat Immanuel Kant die Handlungsformen des Verstandes und der Vernunft systematisch analysiert. Für ihn verfügt nicht der Verstand, sondern auch die Vernunft über ein Programm, um die Verstandeserkenntnisse systematisch aufzubauen. Dieses Programm des Verstandes und der Vernunft kann als angeborenen Denkmechanismus oder als formale universale Grammatik betrachtet werden, die aus den Prinzipien des Verstandes und den Prinzipien der Vernunft besteht. Der Gedanke Kants in Bezug auf das Problem des apriorisch-transzendentalen Denkmechanismus ist aber nicht einwandfrei. Es fehlt eine Begründung für die Alleinig-

keit und die Vollständigkeit seiner Kategorielehre. Im Hinblick auf die Handlungsformen der Vernunft und des Verstandes bin ich der Ansicht, daß diese Grundformen durch die erkenntnistheoretische Analyse der Grundsätze der formalen Logik gefunden werden können. Davon wird im §6.151 die Rede sein.

Interessant ist nun die Chomskysche Gegenthese zum Konventionalismus, die besagt: Die logische Struktur eines Satzes stützt sich nicht auf die Oberflächenstruktur oder die Ausdrucksstruktur, sondern die logische Struktur liegt der Ausdrucksstruktur zugrunde. Unter der logischen Struktur versteht Chomsky die Tiefenstruktur eines Satzes. Der Unterschied zwischen Tiefen- und Oberflächenstruktur ist nicht unumstritten. Die Konzeption der sog. generativen Semantik, deren Vertreter Lakoff, Postal, McCawley, usw. sind, ist eine Ablehnung der Chomskyschen Auffassung der Tiefenstruktur. Die Theorie der generativen Semantik behauptet, daß "die grammatischen Regeln identisch mit den Regeln sind, die die Oberflächenstrukturen mit ihren entsprechenden logischen Formen in Beziehung setzen (55)". An anderer Stelle formuliert G.Lakoff:

"Die generative Semantik behauptet, daß die zugrunde liegende Grammatikstruktur eines Satzes die logische Form dieses Satzes ist, und daß daher die Regeln, die die logische Form mit der Oberflächenform in Beziehung setzen, genau die Grammatikregeln sind (56)".

Die generative Semantik umfaßt also zwei Thesen, nämlich:

1. Die grammatische Struktur eines Satzes ist mit der logischen Form dieses Satzes identisch, und ;
2. die grammatischen Regeln sind die Regeln, die die logische Form mit der Oberflächenform in Beziehung setzen.

Die Frage ist nun, ob die logische Form eines Satzes mit seiner grammatischen Struktur identisch ist oder nicht. Im Hinblick auf die Logik formuliert Lakoff:

"Wenn die Theorie der generativen Semantik richtig ist, dann folgt daraus, daß das Studium der logischen Form von englischen Sätzen vom Studium der Grammatik nicht zu unterscheiden ist (57)".

Ich möchte hier aber darauf hinweisen, daß der Unterschied zwischen Tiefen- und Oberflächenstruktur verschwinden würde, wenn die logische Form eines Satzes mit seiner Oberflächenform (d.h. mit seiner grammatischen Struktur) identisch wäre. Für Chomsky können verschiedene Oberflächenstrukturen dieselbe Tiefenstruktur besitzen, und eine Oberflächenstruktur kann verschiedene Tiefenstrukturen haben. Aber die Tiefen- und Oberflächenstruktur sind nicht identisch.

In seinem Buch "Cartesian Linguistics" betont Chomsky:

"The deep structure that expresses the meaning is common to all languages, so it is claimed, being a simple reflection of the form of thought. The transformational rules that convert deep to surface structure may differ from language to language (58)".

Die Tiefenstruktur eines Satzes bezieht sich auf den Gedanken bzw. auf den Inhalt dieses Satzes, und daher kann sie durch verschiedene Sprachen zum Ausdruck gebracht werden. Weil jeder einzelne Sprache ihre speziellen Sprachregeln besitzt, unterscheidet sich die logische Struktur bzw. die Tiefenstruktur eines Satzes von seiner Oberflächenstruktur (bzw. der Grammatik). Dazu Chomsky:

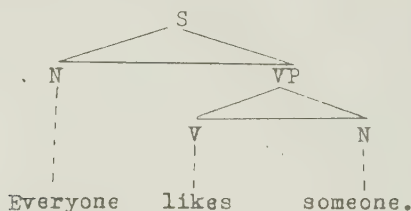
"In short, the real logical form of a sentence may be quite different from its surface grammatical form..... For example: Arnauld ob-

serves that sentences "There are few pastors nowadays ready to give their lives for their sheep", though superficially affirmative in form, actually contains implicitly the negative sentences "Many psators nowadays are not ready to give lives for their sheep " (59).

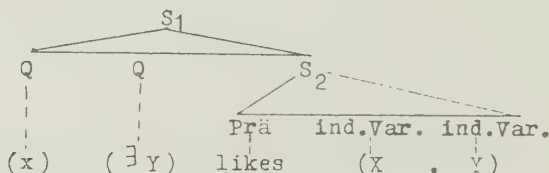
Der Unterschied zwischen grammatischer Struktur und logischer Form eines Satzes kann durch die folgende graphische Darstellung des Satzes

"Everyone likes someone"
analysiert werden(60):

1. grammatische Analyse:



2. logische Analyse:



Die in 2 aufgezeigte Analyse stellt die inhaltliche Struktur des Satzes "Everyone likes someone" dar, während die grammatische Analyse in 1 uns die grammatische Struktur dieses Satzes in der englischen Sprache zeigt. Der Unterschied zwischen der grammatischen Form und der logischen Form eines Satzes kann noch durch die folgende Analyse verdeutlicht werden:

Betrachten wir die Sätze

" Fritz und Peter sind begabt" und

" Fritz und Peter sind befreundet".

G. Patzig weist darauf hin, daß diese beiden Sätze die gleiche grammatische Struktur , aber verschiedene logische Formen besitzen. Die logische Form dieser beiden Sätze sieht wie folgt aus:

1. Befreundet (Fritz, Peter).

2. Begabt (Fritz) und begabt (Peter).

Durch die Analyse kann man leicht sehen, daß diese beiden Sätze verschiedene logische Struktur haben, obwohl ihre Oberflächenstruktur gleich ist. Der Gedanke "befreundet" fungiert bei der logischen Analyse als ein zweistelliges Prädikat, während "begabt" ein ein-stelliges Prädikat ist. Man kann also nicht sagen: "Fritz ist befreundet und Peter ist befreundet" (61).

Die These der generativen Semantik, die besagt, daß die grammatische Struktur mit der logischen Struktur eines Satzes identisch sei, ist eindeutig falsch. Die chinesische Grammatik ist ganz anderes als die deutsche Grammatik, während die logische Struktur eines Satzes in den beiden Sprachen dieselbe bleibt.

Betrachtet man die logische Struktur der natürlichen Sprachen als die universale Grammatik, die Chomsky einerseits als die inhaltliche Struktur der Sprachen und andererseits auch als die universale Grammatik bzw. als die Prinzipien des intellektuellen Vermögens auffaßt, muß man den Charakter dieser "Prinzipien" analysieren, die einen bestimmten Einfluß auf die inhaltliche Struktur der natürlichen Sprachen haben. Davon wird in Kapitel VI die Rede sein.

Kapitel IV

Konventionalismus der formalen Logik (II)

Die Theorie der formalen Logik Carnaps

§4.0 Einleitung:

In diesem Kapitel wird die konventionalistische Begründung der Theorie der formalen Sprachen Carnaps auf dreierlei Weise behandelt , nämlich

1. in Bezug auf seine Theorie der logischen Syntax,
2. in Bezug auf seine Theorie der logischen Semantik, und
3. in Bezug auf seine Theorie über die Beziehung zwischen der logischen Syntax und der Semantik.

Die Werke Carnaps sind sehr inhaltsreich. Außerdem unterscheidet er in seinem unfassenden Werk "Logische Syntax der Sprache" die logische Syntax noch nicht von der logischen Semantik. Aus diesem Grund kann die folgende Behandlung der logischen Theorie Carnaps nicht als eine reine Darstellung, sondern als ein Rekonstruktion seiner Theorie der formalen Logik betrachtet werden.

§4.10 Syntaktische Betrachtung der formalen Logik:

Die Theorie der logischen Syntax Carnaps ist eine Theorie "über" den Aufbau eines formalen Systems.

"Formal" soll eine Theorie, eine Regel, eine Definition oder dgl. heißen, wenn in ihr auf die Bedeutung der Zeichen und auf den Sinn der Ausdrücke nicht Bezug genommen wird, sondern nur auf die Art und die Reihenfolge der Zeichen , aus denen die Ausdrücke aufgebaut werden (1)".

Die logische Syntax ist eine Metasprache, die über die syntaktische Struktur einer Objektsprache , die von Carnap axiomatisch bzw. formalistisch aufgebaut ist, spricht. Eine Objektsprache Carnaps besteht aus den Form-und Umformungsbestimmungen. Die ersteren

sind die Bestimmungen über den Aufbau der Sätze in dem betreffenden System, während die letzteren die Grundsätze und die Schlußregeln dieses Systems enthalten. Nach dem Toleranzprinzip Carnaps kann man die Bestimmungen eines formalen Systems völlig frei wählen. Ein System einer Objektsprache handelt von der Entwicklung der Konsequenzen aus den Bestimmungen, und daher nennt man es auch Kalkülsystem. Unter einem Kalkül versteht Carnap ein System von Festsetzungen, die sich auf die Formation und Transformation von Zeichen beziehen, über deren Beschaffenheit und Beziehungen zu einander nichts weiter vorausgesetzt wird. Für Carnap gibt es keinen wesentlichen Unterschied zwischen einem System der Schachspielregeln und einem Kalkülsystem. Die Figuren und die Figurenstellungen machen die Formbestimmungen aus. Die erlaubten Spielzüge sind die Umformungsbestimmungen.

In seinem Werk "Logische Syntax der Sprache" hat Carnap drei verschiedene Sprachsysteme aufgestellt. Die ersten beiden Sprachen handeln von den speziellen Theorien. Die Sprache I in diesem Werk bezieht sich auf die Arithmetik der natürlichen Zahlen in einem Umfang, der etwa einer finitistischen oder einer intuitionistischen Auffassung entspricht (2).

Die Sprache II Carnaps umfaßt die Sprache I als eine Teilsprache. In dieser Sprache können die Sätze der klassischen Mathematik (z.B. die Funktion reeller und komplexer Argumente, Grenzwerte, Infinitesimalrechnung, Mengenlehre) und die Sätze der Physik formuliert werden.

Die Sprache III nennt Carnap die "allgemeine Syntax" oder "Syntax beliebiger Sprache". Eine Syntax für eine beliebige Sprache, die Carnap in seiner "Logischen Syntax der Sprache" aufgebaut hat, ist "ein System von den Definitionen der syntaktischen Begriffe, die so weit gefaßt sind, daß sie auf be-

liebige Sprachen bezogen werden können (3)". Ich möchte hier darauf hinweisen, daß diese Sprachen "formalistisch" aufgebaut sind. Das bedeutet aber nicht, daß er ein Formalist ist. Man soll hier eine formalistische Methode von dem Formalismus in Sinne Hilberts unterscheiden. Im Folgenden wird versucht, durch die Diskussion über den Aufbau dieser drei Sprachen eine allgemeine Auffassung Carnaps über die Charakteristik eines Kalküls überhaupt aufzuzeigen.

§4.11 Objektzeichen und Meta-Zeichen :

Wie oben erwähnt wurde, spricht eine Theorie der logischen Syntax über eine Objektsprache, die sich auf einen bestimmten Gegenstand bezieht. Eine bestimmte Theorie der Wissenschaft kann in eine formale Sprache übersetzt werden. In einer Objektsprache bzw. in einem Kalkül verwendet man die Zeichen, die die Ausdrucksmittel in einer Objektsprache sind, und diese Zeichen können die "Objektzeichen" genannt werden. Verwendet man nun in einer syntaktischen Theorie die anderen Zeichen für die Diskussion über die Objektsprache, kann man diese Art von Zeichen die Meta-Zeichen nennen. Die Meta-Zeichen sind in diesem Fall die Bezeichnenden und die Objektzeichen die Bezeichneten. Der Unterschied zwischen Objektzeichen und Meta-Zeichen kann durch das folgende Beispiel erläutert werden:

Ist der Ausdruck $P(x,y,x)$ ein Ausdruck einer Objektsprache, so sind die Zeichen P , $($, x,y und $)$ Objektzeichen, wobei P Prädikat bedeutet, und x und y die Variable (etwa die Zahlvariablen) sind. Der Ausdruck $P(x,y,x)$ kann also durch das Meta-Zeichen, z.B. $Pr^3(z_1,z_2,z_3)$ bezeichnet werden, wobei Pr^3 der syntaktische Name für das dreistellige Prädikat P und z der Name für die Zahlenvariablen x und y ist. Die Indices bei z dienen zur Bezeichnung verschiedener Zahlenvariablen. In den üblichen

Systemen der Objektsprache verwendet man die folgenden Zeichen als die Objektzeichen:

$\sim$ (oder $—$, $\neg$, N): Negation
 $\wedge$ (oder $.$, $\&$, K): Konjunktion
 $\supset$ (oder $\rightarrow$, $\subset$): Implikation
 $\vee$: Disjunktion

Es soll hier betont werden: Die Meta-Zeichen, so wie die Zeichen in einer Objektsprache, können völlig frei gewählt und geprägt werden. Nur muß man ihre Verwendungsbestimmungen deutlich angeben, wenn man sie verwendet. Diese Methode entspricht dem sog. Toleranzprinzip Carnaps (4).

4.12 Über die Formbestimmungen einer Objektsprache:

Die Formbestimmungen sind die Regeln, durch die man den Begriff "Satz" (bzw. Formel) in einem Kalkülsystem aufstellen kann. Weil ein Satz bzw. ein Ausdruck eine endliche geordnete Reihe irgendwelcher Zeichen ist, muß der Zeichenbestand bei den Formbestimmungen angegeben werden. Ein Kalkülsystem, mit dessen Hilfe man eine Theorie der Wissenschaften formulieren kann, muß also die Ausdrucksmittel haben, in die die Begriffe dieser Theorie übersetzt werden können. Der Zeichenbestand eines Kalküls ist also nach dem Bedarf ausgerichtet. Die Zeichen, die in den üblichen Kalkülsystemen vorkommen, sind die Zeichen für Klammern, Satzverknüpfungen, Quantoren, Variablen, Prädikate, Funktoren, usw. In der Sprache I Carnaps gibt es einen sog. K-Operator " $K(z) Z(S)$ ", der entweder ein Zahlausdruck oder ein Zahloperator ist, wobei K, z, Z, und S die syntaktischen Namen jeweils für K-Operator, Zahlzeichen, Zahlausdruck und Satz stehen. Der Unterschied zwischen Prädikat und Funktor soll hier erklärt werden: Die Prädikate drücken die Eigenschaften eines Gegenstandes oder eine Beziehung zwischen mehreren Gegenständen aus. Man nennt ein Zeichen "Funktor", wenn es die Ei-

genschaft oder die Beziehung der Gegenstände durch die Zahlen ausdrückt. Das Ziel der Formbestimmungen liegt in der Definition des Begriffes "Satz" in einem Kalkül K (5). Die Zeichen in einem System liefern uns die Ausdrucksmittel zur Bildung der Sätze in dem System. Die Sätze sind endliche geordnete Reihen der Elemente bzw. der Zeichen. Man führt zuerst die elementaren Sätze und auch die Regeln für die Satzbildung ein, nach denen man aus den elementaren Sätzen neue Sätze bilden kann. Neue Begriffe in dem System können durch Definitionen eingeführt werden. Die üblichen Definitionen, die man bei den Formbestimmungen verwendet, sind die expliziten und die rekursiven Definitionen. Jede Definition muß die folgenden drei Forderungen erfüllen:

1. Eine Definiens darf nur die Grundzeichen oder die schon vorher definierten Zeichen enthalten.
2. Im Definiens darf keine Variable frei vorkommen, die nicht im Definiendum vorkommt. Wird diese Forderung nicht erfüllt, kann ein Widerspruch hergeleitet werden.

Beispiel:

Man definiert $P(v) =_{df} kl(v,m) \wedge gr(v,n)$, wobei m und n die Variablen sind, die nur im Definiens und nicht im Definiendum vorkommen. Ein Widerspruch kann hergeleitet werden, wenn $m = 9$ oder 10 und $n = 7$ oder 4 sind:

- a. $kl(8,9) \wedge gr(8,7) \longrightarrow P(8)$.
 - b. $P(8)$.
 - c. $P(v) \longrightarrow kl(v,m) \wedge gr(v,n)$.
 - d. $\neg(kl(8,10) \wedge gr(8,4)) \longrightarrow \neg(8)$.
 - e. $\neg P(8)$.
 - f. Die Herleitungen von b und e sind ein Widerspruch (6).
3. Im Definiendum dürfen keine zwei gleichen Variablen vorkommen. Diese Forderung dient zur Rückübersetzbarkeit oder zur Eliminierbarkeit. Unter

"Eliminierbarkeit" versteht man hier die Ersetzbarkeit des Definiendums durch das Definiens in jedem Zusammenhang (7).

§4.13 Über die Umformungsbestimmungen einer Objektsprache:

Bei der syntaktischen Diskussion über die Umformungsbestimmungen geht es hauptsächlich um die Aufstellung der Definition für die syntaktischen Begriffe "Beweisbarkeit in K" und "Ableitbarkeit" in K, wobei K einen Kalkül bedeutet. In einer Objektsprache werden die elementaren Sätze und die Schlussregeln angegeben, die das Verfahren der formalen Deduktion dieser Sprache bestimmen. Für Carnap kann das Problem der syntaktischen bzw. formalen Deduktion auf zweierlei Weise (nämlich durch UF-I und UF-II) betrachtet werden:

UF I: Hier verwendet Carnap die Begriffe "primitive Sätze" und "unmittelbar ableitbar" als Grundbegriffe der formalen Deduktion wie folgt formuliert werden können:

UFI-1. Der Begriff "Beweis":

Eine Reihe von Sätzen R_K in K ist ein Beweis $=_{df}$ Jeder Satz Z_1 von R_K ist entweder ein Grundsatz in K od. unmittelbar ableitbar in K aus einer Satzklasse, die ihm in der Reihe vorangeht.

UFI-2. Mit Hilfe der Definition von "Beweis" kann eine Definition für den Begriff "beweisbar" wie folgt formuliert werden:

Z_j ist beweisbar in K $=_{df}$ Z_j ist der letzte Satz eines Beweises in K.

UFI-3. Mit Hilfe der Begriffe von "Grundsatz" und "unmittelbar ableitbar" kann die Definition für "Ableitung" wie folgt formuliert werden:

Eine Reihe von Sätzen R_K in K ist eine Ableitung mit der Prämissenklasse K_1 in K $=_{df}$ Jeder Satz von R_K ist entweder ein Element von K_1 oder ein Grundsatz in K oder unmittelbar

ableitbar in K aus der Satzklasse K_m , die ihm in der Reihe vorangeht.

UFI-4. Mit Hilfe des Begriffes "Ableitung" kann man nun den Begriff "ableitbar" wie folgt definieren:

Z_j ist ableitbar aus K_i =df Z_j ist der letzte Satz in einer Ableitung mit der Prämissenklasse K_i in K .

UF II: Bei der zweiten Formulierung der Begriffe der formalen Deduktion verwendet Carnap die Begriffe "unmittelbar ableitbar" und "unmittelbar ableitbar aus $\emptyset$ " als die Grundbegriffe, wobei $\emptyset$ eine Bezeichnung für "leere Satzklasse" ist.

UF II-1. Der Begriff "Grundsatz":

Z_j ist ein Grundsatz in K = df Z_j ist unmittelbar ableitbar aus $\emptyset$.

UF II-2. R_k ist eine Ableitung mit der Prämissenklasse K_i in K =df R_k ist eine Reihe von Sätzen, in der jeder Satz Z_i entweder ein Satz von K_i oder unmittelbar ableitbar aus einer Satzklasse K_m ist, die ihm vorangeht.

UF II-3. Der Begriff "Beweis":

R_k ist ein Beweis in K =df R_k ist eine Ableitung mit der Prämissenklasse $\emptyset$.

UF II-4. Der Begriff "ableitbar":

a. Z_j ist ableitbar aus K_i in K =df Z_j ist der letzte Satz in einer Ableitung mit der Prämissenklasse K_i .

b. K_j ist ableitbar aus K_i in K =df Jeder Satz von K_j ist ableitbar aus K_i .

UF II-5. K_j ist beweisbar in K =df K_j ist ableitbar aus $\emptyset$.

UF II-6. Der Begriff "widerlegbar":

K_i ist widerlegbar in K =df Es gibt eine Satzklasse K_j , die unmittelbar widerlegbar und ableitbar aus K_i ist.

UF II-7. Der Begriff "entscheidbar":

K_i ist entscheidbar in $K =_{df}$ K_i ist entweder beweisbar oder widerlegbar in K (8).

Es soll hier darauf aufmerksam gemacht werden, daß der Satz "Jeder Grundsatz Z in K ist aus $\emptyset$ unmittelbar ableitbar" dem Satz von "UF II-1" zugrunde liegt, dessen Begründung wie folgt erklärt werden kann:

Sei Z_j ein Grundsatz in K , so kann Z_j eine Ableitung aus $\emptyset$ sein (nach UF I-3 und hier ist $\emptyset = K_i$). Weil Z_j als eine Ableitung aus $\emptyset$ betrachtet werden kann, ist Z_j unmittelbar ableitbar aus $\emptyset$. Der Unterschied zwischen "UF-I" und "UF-II" liegt nur darin, daß in "UF-II" die Grundsätze und die Schlußregeln durch dieselbe Form formuliert werden können. Ein konkretes Beispiel für diese beiden Formulierungen möchte ich mit Hilfe des Kalkülsystems K_a verdeutlichen:

A. K_a in der Form von "UF-I":

A-1. Grundsätze:

Ein Satz Z_i in K ist ein Grundsatz in $K =_{df}$ Z_i hat eine der folgenden Formen:

A-1.1 $\neg (Z_k \vee Z_k) \vee Z_k$.

A-1.2 $\neg Z_k \vee (Z_k \vee Z_1)$

A-1.3 $\neg (Z_k \vee Z_1) \vee (Z_1 \vee Z_k)$

A-1.4 $\neg (\neg Z_k \vee Z_1) \vee (\neg (Z_m \vee Z_k) \vee (Z_m \vee Z_1))$

A-2. Schlußregeln:

Z_j ist unmittelbar ableitbar aus der Satzklasse K_i in $K =_{df}$ Es gibt einen Satz Z_k , so daß $K_i =$

$\{\neg Z_k \vee Z_j, Z_k\}$.

B. K_a in der Form von "UF-II"

Bei dieser Formulierung verwenden wir hier das Zeichen " $\emptyset \xrightarrow{dc} \{.....\}$ " als die syntaktische Bezeichnung für den Ausdruck "..... ist unmittelbar ableitbar aus der leeren Satzklasse $\emptyset$ in K ". Ein Satz Z ist unmittelbar ableitbar aus der

Satzklasse $\mathbb{K}$ in $K =_{df} Z$ und $\mathbb{K}$ erfüllen eine der folgenden Bestimmungen:

$$B-1. \emptyset \xrightarrow{dc} \{ \neg(Z_k \vee Z_k) \vee Z_k \}$$

$$B-2. \emptyset \xrightarrow{dc} \{ \neg Z_k \vee (Z_k \vee Z_1) \}$$

$$B-3. \emptyset \xrightarrow{dc} \{ \neg(Z_k \vee Z_1) \vee (Z_1 \vee Z_k) \}$$

$$B-4. \emptyset \xrightarrow{dc} \{ \neg(\neg Z_k \vee Z_1) \vee (\neg(Z_m \vee Z_m) \vee (Z_m \vee Z_1)) \}$$

$$B-5. \{ \neg Z_k \vee Z_j, Z_k \} \xrightarrow{dc} Z_j \quad (9).$$

Bemerkung:

In A und B ist keine Regel für Substitution nötig, weil Z hier als ein Satzschema fungiert (10).

§4.14 Problem des Deduktionsverfahrens:

Die Kalkülmäßigkeit eines formalen deduktiven Systems besteht aus den formalen Beziehungen zwischen den Sätzen des Systems. Zwei Deduktionsverfahren werden von Carnap behandelt, nämlich, das der Ableitung und das der Folgereihe. Die Folgebeziehung hat einen weiteren Umfang als die Ableitungsbeziehung. In diesem Paragraphen wird die Auffassung Carnaps über das Deduktionsverfahren analysiert.

A. Ableitungsverfahren:

Das Ableitungsverfahren in einem Kalkülsystem K ist ein Verfahren, womit man aus den Grundsätzen und durch die Schlußregeln in K einen neuen Satz deduzieren kann. Das Ableitungsverfahren umfaßt das Beweis- und das Ableitungsverfahren im engen Sinne. Diese zwei Verfahren können wie folgt charakterisiert werden:

A 1. Das Beweisverfahren:

Um das Beweisverfahren zu verdeutlichen, gebe ich hier zuerst ein Beispiel dafür, und danach werde ich versuchen, über seine Beschaffenheit zu philo-

sophieren.

G_1 , G_2 , und G_3 sind nun die drei Grundsätze eines Kalkülsystems, das ich hier "System S_χ " nenne, das von Łukasiewicz aufgestellt wurde. Die Schlußregeln in diesem System sind Abtrennungs- und Substitutionsregel. Es wird aufgezeigt, daß der Satz

$$S_1 \longrightarrow S_1$$

in diesem System bewiesen werden kann:

$$G_1: S_1 \longrightarrow (S_2 \longrightarrow S_1)$$

$$G_2: (S_1 \longrightarrow (S_2 \longrightarrow S_3)) \longrightarrow ((S_1 \longrightarrow S_2) \longrightarrow (S_1 \longrightarrow S_3))$$

$$G_3: (\neg S_1 \longrightarrow \neg S_2) \longrightarrow (S_2 \longrightarrow S_1).$$

$$\text{Beh.: } S_1 \longrightarrow S_1$$

Beweis:

$$1. \vdash (S_1 \longrightarrow (S_2 \longrightarrow S_1)) \longrightarrow ((S_1 \longrightarrow S_2) \longrightarrow (S_1 \longrightarrow S_1)).$$

(aus G_2 und S_1/S_3)

$$2. \vdash (S_1 \longrightarrow (S_2 \longrightarrow S_1)) \text{ (aus } G_1)$$

$$3. \vdash ((S_1 \longrightarrow S_2) \longrightarrow (S_1 \longrightarrow S_1))$$

(aus 1, 2 und mit Hilfe der Abtrennungsregel)

$$4. \vdash (((S_1 \longrightarrow (S_2 \longrightarrow S_1)) \longrightarrow (S_1 \longrightarrow S_1)) \longrightarrow (S_1 \longrightarrow S_1))$$

(aus 3. und S_2 S_1/S_2)

$$5. \vdash (S_1 \longrightarrow S_1)$$

(aus 4. u. 2. durch Abtrennungsregel)

qed.

Die Klasse der Grundsätze K von S_χ sind einige Tautologien, und Carnap nennt sie die C-wahren Sätze, die so betrachtet werden können, daß sie aus einer Klasse der Prämissensätze deduzierbar sind, nämlich " $\emptyset \xrightarrow{dc} K$." Ein Beweis in S_χ ist eine Ableitung von Sätzen in S_χ , die so beschaffen sind, daß jeder Satz in S_χ entweder ein Grundsatz oder direkt aus einem oder mehreren in der Ableitung vorangehenden Sätzen

ableitbar ist. Z_1 heißt in S_Y beweisbar, wenn Z_1 in S_Y durch ein Ableitungsverfahren aus einer leeren Klasse der Prämissensätze erhalten werden kann, und zwar wenn er der letzte Satz eines Beweises in S_Y ist.

A2. Ableitungsverfahren im weiteren Sinne:

Eine Ableitung im weiteren Sinne führt von gewissen, nicht notwendigerweise C-wahren Sätzen, den sog. Prämissen, zu einem Satz, der die Konklusion genannt wird. Carnap nennt die Konklusion "ein C-Implikat der Prämisse". Ein Beispiel für das Ableitungsverfahren im weiteren Sinne sieht wie folgt aus:

Prämissen 1. G_a (wobei G und a jeweils für Prädikatenkonstante und Individuenkonstante stehen.)

$$2. \forall(x) (G_x \longrightarrow F_x) .$$

Grundsatz: $\forall(x) (G_x \longrightarrow F_x) \longrightarrow (G_a \longrightarrow F_a) .$

Ableitung: 1. $\vdash \forall(x) (G_x \longrightarrow F_x) \longrightarrow (G_a \longrightarrow F_a)$

$$2. \vdash \forall(x) (G_x \longrightarrow F_x)$$

$$3. \vdash G_a \longrightarrow F_a \quad (\text{aus 1, 2 und durch Abtrennungsregel})$$

$$4. \vdash G_a \quad (\text{Prämisse})$$

$$5. \vdash F_a \quad (\text{aus 3, 4 und durch Abtrennungsregel})$$

qed.

F_a ist die Konklusion und ist aus der Prämissenklasse und dem Grundsatz abgeleitet. Wenn nun "G" als Philosoph, "a" Konfuzius, und "F" als Logiker interpretiert werden, kann die Konklusion "Konfuzius war ein Logiker" abgeleitet werden. Weil Konfuzius aber kein Logiker war, ist diese Konklusion nicht wahr (d.h. sie ist falsch). Diese Konklusion ist also eine Ableitung aus der Prämissenklasse der Sätze. Eine Ableitung im weiteren Sinn

ist daher anders als eine Ableitung im engeren Sinn, die wir im Paragraphen "A-1" aufgezeigt haben.

B. Das Verfahren der Folgebeziehung:

Der Umfang des Begriffes "ableitbar" ist enger als der Umfang des Begriffes "Folge". Wenn ein Satz aus anderen ableitbar ist, so ist er auch die "Folge" von ihnen. Der Begriff "Folge" entspricht genau dem Ausdruck, der besagt: "Dieser Satz folgt aus jedem". Betrachten wir nun das folgende Beispiel von A. Tarski:

A_0 : 0 besitzt die gegebene Eigenschaft E,

A_1 : 1 besitzt die gegebene Eigenschaft E, usw;

im allgemeinen alle speziellen Sätze von der Form

A_n , die bedeutet, daß "n" die gegebene Eigenschaft E besitzt, wobei "n" ein beliebiges Symbol vertritt, das eine natürliche Zahl bezeichnet; dagegen läßt sich der allgemeine Satz

A: "Jede natürliche Zahl besitzt die gegebene Eigenschaft E" nicht beweisen (12).

Anders gesagt: es kommt vor, daß jedes bestimmte A_i in der betrachteten Theorie beweisbar ist, während die allgemeine Form A nicht in der betreffenden Theorie bewiesen werden kann. Es fehlt also die Möglichkeit, die allgemeine Form "A" zu erschließen, obwohl jeder Einzelfall erschließbar ist. Um diese Möglichkeit zu geben, versucht nun Carnap, einen Begriff "Folge" einzuführen. Die Definition für diesen Begriff wird so aufgestellt, daß auch der allgemeine Satz "A", obwohl er nicht beweisbar ist, analytisch ist. Die Charakteristik der Folgebeziehung kann nun folgendermaßen präzisiert werden:

1. Die Übergangsregeln in einem Folgeverfahren sind unendlich, wenn sie sich auf eine unendliche Zahl von Prämissen bezieht.
2. Eine Folgereihe ist eine endliche Reihe von nicht notwendigen endlichen Klassen. Wenn aber die Prä-

missenklasse endlich ist, so fallen die Folgereihe und Ableitung zusammen. Eine Ableitung ist also ein Teil der Folgereihe.

Die Definition Carnaps vom Begriff "Folge" kann wie folgt dargestellt werden:

S_1 heißt eine Folge von K_1 , wenn S_1 zur Satzklasse K_1 gehört, die die folgenden zwei Bedingungen erfüllt:

- A. K_1 ist eine Teilklasse von K_i ;
- B. Jeder Satz, der eine unmittelbar Folge einer Teilklasse von K_i ist, gehört zu K_i (13).

K_2 heißt eine Folgeklasse von K_1 , wenn jeder Satz von K_2 eine Folge von K_1 ist. In seinen Folgebestimmungen für die Sprache II hat Carnap eine deutlichere Definition für den Begriff "Folge" eingeführt, die wie folgt lautet (14):

"Wir nennen S_2 eine Folge von K_1 , wenn $K_1 + \{\neg \forall (x) (S_2)\}$ kontradiktorisch ist."

Der Satz S_2 folgt logisch aus den Sätzen der Klasse K_1 dann und nur dann, wenn die Klasse, die aus allen Sätzen der Klasse K_1 und aus der Negation des Satzes S_2 besteht, kontradiktorisch ist. Hier liegt also der Begriff "kontradiktorisch" dem Begriff "Folge" zugrunde. Die Umformungsbestimmungen in dem Ableitungsverfahren sind definit, während die im Folgeverfahren indefinit sind.

Das Toleranzprinzip ist eigentlich ein Schlußsatz der syntaktischen Theorie Carnaps. Dieses Prinzip interpretiert er in seinem Buch "Introduction to Semantics" als "Principle of conventionality" (15). Es handelt sich um eine konventionalistische Einstellung zur Logik. Nach diesem Prinzip wird die Logik als eine Sprachform betrachtet, die durch die syntaktische Methode aufgestellt werden kann. Zusammenfassend lautet das Toleranzprinzip wie folgt:

"Wir werden nicht Verbote aufstellen, sondern Festsetzungen treffen".

An anderer Stelle formuliert Carnap:

"In der Logik gibt es keine Moral. Jeder mag seine Logik, d.h. seine Sprachform, aufbauen wie er will. Nur muß er, wenn er mit uns diskutieren will, deutlich angeben, wie er es machen will, syntaktische Bestimmungen zu geben anstatt philosophische Erörterung(16)."

Diese tolerante Einstellung der Logik Carnaps bezieht sich nicht nur auf seine methodische Auffassung der logischen Syntax, sondern auch auf seine Auffassung des Charakters der Logik. Da jeder seine Logik aufstellen kann, (nur muß er die syntaktischen Bestimmungen angeben) stützt sich die Logik also nach der Meinung Carnaps nur auf die konventionellen Bestimmungen. Diese Ansicht von ihm findet man auch in seiner "Logischen Syntax der Sprache":

"Wir werden sehen, daß die logischen Eigenschaften von Sätzen (z.B. ob ein Satz analytisch, synthetisch oder kontradiktorisch ist, ob er ein Existenzsatz oder dergl.), und die logischen Beziehungen zwischen Sätzen (z.B. ob zwei Sätze einander widersprechen oder miteinander verträglich sind, ob der eine aus dem anderen logisch folgt od. dgl.) nur von der syntaktischen Struktur der Sätze abhängig ist (17)."

Kurz gesagt: Ob z.B. ein bestimmter Satz analytisch ist oder nicht, hängt nur von der formalen Struktur einer Sprache und den betreffenden Sätzen des Systems ab (18). Zusammenfassend ist nach der toleranten Einstellung Carnaps die formale Logik nichts anderes als eine Sprachform, die von den syntaktischen Regeln bestimmt ist. Solche syntaktischen Regeln können völlig frei gewählt werden (19). Der zweite Teil dieses Kapitels ist eine Rekonstruktion der Theorie der logischen Semantik

Carnaps.

§4.2 Semantische Betrachtung der formalen Logik:

§4.21 Semantik und semantisches System:

Unter "Semantik" versteht Carnap eine Theorie über die Bedeutung der Ausdrücke. Die Theorie der Wahrheit und die der logischen Deduktion gehören für Carnap zur Semantik, weil "Wahrheit" und "logische Konsequenz" die Begriffe sind, die auf der Bedeutung der Bezeichnungen (Designation) beruhen, und daher sind sie semantische Begriffe (20).

Carnap unterscheidet eine deskriptive Semantik von einer reinen Semantik. Die erstere handelt von dem semantischen Charakter einer bestimmten natürlichen Sprache oder natürlicher Sprache überhaupt. Sie ist also eine empirische Wissenschaft. Die letztere, nämlich die reine Semantik, hat nichts mit dem faktischen Inhalt einer Sprache zu tun. In der reinen Semantik untersucht man die Struktur und auch die Konsequenz eines speziellen oder allgemeinen Sprachsystems. Sie ist daher eine Theorie der formalen Wissenschaft. Ein spezielles System der Semantik bezieht sich auf eine spezielle Objektsprache, während ein System der allgemeinen Semantik auf alle Objektsprachen anwendbar ist. Genauer gesagt: reine Semantik ist eine Theorie von Regeln, durch die die Wahrheitsbestimmungen aller Sätze in einer Objektsprache definiert werden können. Mit anderen Worten: eine Theorie der reinen Semantik nach der Ansicht Carnaps dient dazu, die Sätze in einer Objektsprache zu interpretieren. Im Gegensatz zu einem syntaktischen System, das nur aus den formalen Bestimmungen besteht (es ist daher uninterpretiert), kann eine reine Theorie der Semantik als interpretiertes System betrachtet werden. Davon wird später im §4.3 noch die Rede sein. Im Folgenden werden einige semantische Systeme nach dem Modell Carnaps rekonstruiert.

Um ein semantisches System mit atomaren Sätzen aufzubauen, werden folgende fünf Regeln, die die

fünf verschiedenen Zeichen bestimmen, und eine weitere Regel für den Begriff "Wahrheit der Sätze" angeben. Das System sieht wie folgt aus und wir nennen es SS_a . SS_a besteht aus den folgenden Regeln:

- a). In_1 bezeichnet Carnap.
- b). In_2 bezeichnet Leibniz.
- c). In_3 bezeichnet Napoleon.

- d). Pr_1 bezeichnet die Eigenschaft "ein Philosoph zu sein."
- e). Pr_2 bezeichnet die Eigenschaft "ein Logiker zu sein".
- f). $Pr_i(In_j)$ ist ein Satz in SS_a , wobei $i=1$ od. 2 und $j = 1$ oder 2 oder 3.
- g). $Pr_i(In_j)$ ist wahr, wenn die Bedeutung von In_j die Eigenschaft von Pr_i ist (d.h. der durch In_j bezeichnete Gegenstand besitzt die durch Pr_i bezeichnete Eigenschaft.)

Damit ist ein einfaches semantisches System mit atomaren Sätzen aufgestellt. Wir können nun die Struktur bzw. die Bestimmungen des Systems SS_a wie folgt analysieren:

Erstens: Die in dem System vorkommenden Zeichen sollen angegeben werden. Z.B. die Zeichen in SS_a sind die Zeichen für individuelle Gegenstände und die für die Prädikate, d.h. In_1, In_2, In_3, Pr_1 und

Pr_2 .

Zweitens: Eine Definition für "Satz in SS_a " muß angegeben werden. In einem speziellen System der Semantik gibt es nur eine endliche Anzahl von Zeichen und deshalb kann die Definition "Satz in SS " durch die Aufzählung der vorkommenden Zeichen angegeben werden.

Drittens: Weil eine Theorie der Semantik ein interpretiertes System ist, muß die Bedeutung der Zeichen im System angegeben werden. Die Angabe der

der Bedeutung der Zeichen des Systems nennt Carnap "die Regel der Bezeichnung", z.B. die Bestimmungen a, b, c, d und e in SS_a . In dem System SS_a sind die Regeln der Bezeichnung durch die Aufzählung definiert. Eine explizite Definition der Bezeichnungsregel in SS_a sieht wie folgt aus:

K bezeichnet H in SS_a =df (K = In_1 und H=Carnap)
od. (K = In_2 und H=Leibniz)
od. (K = In_3 u. H=Napoleon)
od. (K = Pr_1 u. H= die Eigenschaft "ein Philosoph zu sein")
od. (K = Pr_2 und H= die Eigenschaft "ein Logiker zu sein").

Viertens: Weil die Definition des Wahrheitsbegriffs im Mittelpunkt einer semantischen Theorie steht, muß die Regel von "wahr in SS " angegeben werden (21). In einem logischen System interessiert man sich hauptsächlich nicht für die atomaren Sätze, sondern für die zusammengesetzten bzw. molekularen Sätze, die aus den atomaren Sätzen und Satzverknüpfungen bestehen, die man mit der Wahrheitswertetafeln definieren kann. Die Wahrheitswertetafeln können als die semantischen Bestimmungen der Satzverknüpfungen betrachtet werden, weil man durch die Wahrheitswertetafeln die Satzverknüpfungen definieren kann. Das im Folgenden eingeführte System nenne ich SS_b (22). SS_b ist eine Erweiterung von SS_a mit Hilfe der Satzverknüpfungen " $\neg$ " und " $\vee$ ".

Der Aufbau des Systems SS_b :

a. Angabe und Klassifikation der Zeichen:

a-1. Drei individuelle Zeichen: $In = a, b$ und c .

a-2. Zwei Prädikatenzeichen: $Pr = P$ und Q .

a-3. Zwei Zeichen für die Satzverknüpfungen:

Ver = $\neg$ und $\vee$.

a-4. Hilfszeichen: Zwei Klammern, nämlich "(" und ")".

b. Die Formationsregeln der Sätze (in SS_b):

Ein Ausdruck A_k ist ein Satz S in $SS_b =_{df} A_k$ hat eine der folgenden Formen:

b-1. $Pr_i(In_j)$;

b-2. $\neg(S_i)$;

b-3. $S_i \vee S_j$.

c. Regeln der Bezeichnung:

Weil die atomaren Sätze in SS_b und SS_a gleich sind, so sind die Bezeichnungsregeln in den beiden Systemen auch gleich.

d. Regeln der Wahrheit:

Ein Satz S_k ist wahr in $SS_b = S_k$ erfüllt eine der folgenden Bestimmungen:

d-1. Die Wahrheitsregel für die atomaren Sätze in SS_b und in SS_a sind gleich.

d-2. Die Wahrheitsregeln für die molekularen Sätze in SS_b :

d-21. S_k hat die Form $\neg(S_i)$, und S_i ist falsch.

d-22. S_k hat die Form $S_i \vee S_j$ und mindestens ein Satz von $\{S_i, S_j\}$ ist wahr.

Ich möchte hier darauf hinweisen, daß das Wort "Regel" in Bezug auf den Ausdruck "semantische Regel" Carnaps nichts anderes als "Definition" bedeutet. Alle semantischen Regeln sind eigentlich die Definitionen, durch die die Zeichen bzw. die Ausdrücke erklärt werden, wie sie in einem System gebraucht sind. Weil der Schwerpunkt dieses Kapitels in der Darstellung der konventionalistischen Auffassung der Logik Carnaps liegt, ist es im Hinblick auf den Begriff "semantisches System" hier nicht nötig, ein komplizierteres semantisches System, etwa ein System mit Variablen, aufzustellen. Man kann die Besonderheiten eines solchen semantischen Systems wie folgt kurz erklären:

Beim Aufbau eines semantischen Systems mit den Individuenvariablen braucht man mehr betreffende Ausdrucksmittel, d.h. Grundzeichen, und die neuen

semantischen Regeln, nämlich, die Regeln der Determination und die der Werte der Variablen. Die Regeln der Determination erklären, welche Entitäten der Ausdrucksfunktion (d.h. die Ausdrücke mit freien Variablen) oder welche Attribute (d.h. Satz mit freien Variablen) determiniert werden. Durch die Regeln der Werte der Variable gibt man an, wie groß der Spielraum der Werte der Variable ist. Wenn man z.B. SS_0 durch Ergänzung der Individuenvariablen erweitert, so kann der Spielraum der Werte der Variable z.B. "alle abendländischen Philosophen und Logiker" oder "alle chinesischen Philosophen und Logiker" oder "alle Philosophen und Logiker des 20. Jahrhunderts", usw. sein.

Wie oben gezeigt wurde, kann der Begriff "wahr in SS" mit Hilfe der semantischen Regeln definiert werden, und durch ihn kann man die anderen Begriffe wie "falsch", "Implikat", "äquivalent", "Disjunktion", "exklusiv", usw. wie folgt definieren:

- Def.1 Z_i ist falsch =_{df} Z_i gehört zu SS und ist nicht wahr in SS. (Hier kann Z_i einen Satz oder eine Satzklasse sein)
- Def.2 Z_j ist ein Implikat von Z_i (d.h. Z_i impliziert Z_j oder $Z_i \rightarrow Z_j$) =_{df} Z_i und Z_j gehören zu SS, und Z_i ist falsch oder Z_j ist wahr.
- Def.3 Z_i und Z_j sind äquivalent in SS =_{df} Z_i und Z_j gehören zu SS, und entweder sind die beiden wahr oder die beiden sind falsch.
- Def.4 Z_i und Z_j sind eine wahre Disjunktion in SS =_{df} Mindestens ist ein Satz von der Satzklasse $\{Z_i, Z_j\}$ wahr.
- Def.5 Z_i und Z_j sind exklusiv in SS =_{df} die beiden Sätze können nicht gleichzeitig wahr sein.
- Def.6 Zwei semantische Systeme SS_m und SS_n sind äquivalent =_{df} SS_m und SS_n erfüllen die folgenden Bedingungen:

a). SS_m und SS_n enthalten die gleichen Sätze.

b). Für jeden Satz Z_i ist Z_i wahr in SS_m , genau dann ~~wenn~~ auch wahr in SS_n ist.

Die Begriffe wie "wahr", "falsch", "Implikation", "Disjunktion", "exklusiv", usw. nennt Carnap die radikalen Begriffe im Unterschied zu den logischen und faktischen Begriffen. Im Hinblick auf den Unterschied zwischen radikalen und logischen Begriffen betont Carnap:

"The relation of implication must be clearly distinguished from logical implication..... In order to stress the difference, the first is sometimes called material implication Analogously, equivalence must be distinguished from logical equivalence..... (23)."

Alle Begriffe, die nur auf dem sog. "logischen Grund" basieren, nennt Carnap die logischen Begriffe oder L-Begriffe. Der Ausdruck "auf dem logischen Grund" kann durch den Begriff "semantische Regeln" verdeutlicht werden, d.h. unter dem Ausdruck "auf dem logischen Grund" versteht Carnap "auf Grund der Regeln der logischen Semantik"(24). Im nächsten Paragraphen werde ich die Theorie der logischen Semantik Carnaps rekonstruieren.

§4.22 Theorie der logischen Semantik:

Eine Meta-Theorie bzw. ein System über die Definition verschiedener logischer Begriffe nennt Carnap die logische Semantik. Im Folgenden ^{werden} zwei Verfahren der Definitionen logischer Begriffe dargestellt, nämlich, erstens, das Verfahren durch die Anwendung der Wahrheitswerttafeln und zweitens, das Verfahren vermittels des Begriffes "logischer Spielraum".

§4.221 Die Konstruktion der logischen Begriffe durch die

Anwendung der Wahrheitswertetafeln:

In diesem Paragraphen werden die logischen Begriffe in einem speziellen System der Semantik SS_b charakterisiert und definiert. Betrachten wir den Satz " $P(a) \vee \neg P(a)$ ", der hier "Satz I" genannt wird: Nehmen wir an, daß der Satz " $P(a)$ " wahr ist, dann muß Satz I nach der semantischen Regel d-22 auch wahr sein. Sei nun " $P(a)$ " aber nicht wahr, so ist " $\neg P(a)$ " nach der semantischen Regel d-21 wahr, und daher muß Satz I nach Regel d-22 wiederum wahr sein. Die Wahrheit von Satz I ist also unabhängig davon, ob " $P(a)$ " wahr oder falsch ist. Eine Solche Art von Wahrheit wie Satz I nennt man logisch wahr. Daher ist Carnap der Ansicht, daß ein Satz z.B. in SS_b L-wahr bzw. logisch wahr ist, wenn er nur nach den semantischen Regeln wahr sein kann.

Auf ähnliche Weise kann man die anderen logischen Begriffe wie folgt charakterisieren: Weil der Satz " $P(a) \vee \neg P(a)$ " in allen möglichen Fällen wahr (d.h. L-wahr) ist, muß der Satz " $\neg(P(a) \vee \neg P(a))$ " in allen möglichen Fällen falsch sein (d.h. er ist nach der Regel d-21 L-falsch). Ist der Satz " $P(a)$ " in SS_b wahr, muß der Satz " $P(a) \vee Q(b)$ " in SS_b nach der semantischen Regel d-22 wahr sein. Der Satz " $P(a) \vee Q(b)$ " ist daher nach der Ansicht Carnaps ein Implikat des Satz " $P(a) \longrightarrow P(a) \vee Q(a)$ ". Ferner: nach der semantischen Regel d-22 ist der Satz " $P(a) \vee Q(b)$ " wahr, wenn der Satz " $Q(b) \vee P(a)$ " wahr ist, und umgekehrt. Diese Beziehung zwischen " $P(a) \vee Q(b)$ " und " $Q(b) \vee P(a)$ " in SS_b nennt Carnap logische Äquivalenz in SS_b . Nun kann man die Definition dieser logischen Begriffe wie folgt wieder gegeben werden:

Def-7. Ein Satz Z_i ist L-wahr in SS_b =_{df} Die Wahrheitswertetafel von Z_i ^{besitzt} den Wert "w" in jeder Reihe.

Def-8. Ein Satz Z_i ist L-falsch =_{df} Die Wahrheitswertetafel von Z_i besitzt nur den Wert "f"

in jeder Reihe.

Def-9. $Z_i \xrightarrow{L} Z_j$ in $SS_b =_{df}$ Die Wahrheitswerttafel von Z_j besitzt "w" in jeder Reihe, wo die Wahrheitswerttafel von Z_i "w" besitzt.

Def-10. Z_i und Z_j sind L-äquivalent in $SS =_{df}$ Die Wahrheitswerttafeln von Z_i und Z_j besitzen "w" in denselben Reihen.

Auf ähnliche Weise können die anderen L-Begriffe definiert werden.

§4.222 Konstruktion der logischen Begriffe vermittels des Begriffes "logischer Spielraum";

§4.2221 Der Begriff "logischer Spielraum" in einer intensionalen Meta-Sprache:

Um die L-Begriffe mit Hilfe des Begriffes des L-Spielraums zu definieren, muß der Begriff des L-Spielraums zuerst geklärt werden, die von Carnap in zwei Meta-Sprachen behandelt wird, nämlich, durch intensionale und extensionale Meta-Sprache (25). Wie ich erwähnt habe, kann der Begriff der logischen Notwendigkeit durch den semantischen Ausdruck "gültig in allen möglichen Welten" erklärt werden. Eine sog. "mögliche Welt" bei Leibniz nennt Carnap einen möglichen Sachverhalt oder einen logischen Zustand (abgekürzt: L-Zustand) des Gegenstandsbereichs in einem semantischen System SS . Einen Satz oder eine Satzklasse eines L-Zustandes nennt er die Zustandsbeschreibung (state-description). Die Klasse der L-Zustand eines Satzes, auf Grund dessen der Satz wahr ist, nennt er den logischen Spielraum des Satzes (abgek. L-Spielraum). Betrachten wir den Satz

Z_1 : "Mein Buch ist blau".

Der L-Spielraum des Satzes Z_1 ist die Gesamtheit verschiedener blauen Farben. Z_1 ist ein atomarer Satz. In der Logik interessiert man sich besonders für die molekularen Sätze. Es soll hier aufgezeigt

werden, wie Carnap den Begriff des L-Spielraums in Bezug auf die molekularen Sätze in einem System der Semantik mit Hilfe einer intensionalen Meta-Sprache, nämlich durch den Begriff des L-Zustandes, definiert. Unser Beispiel dafür ist das System SS_b , das sechs atomare Sätze enthält, und die Wahrheitswertetafel der aus diesen atomaren Sätzen bestehenden molekularen Sätzen kann wie folgt aufgezeigt werden:

	P(a)	P(b)	P(c)	Q(a)	Q(b)	Q(c)
Z_1	w	w	w	w	w	w
Z_2	w	w	w	w	w	f
Z_3	w	w	w	w	f	w
Z_4	w	w	w	w	f	f
Z_5	w	w	w	f	w	w
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
Z_{10}	w	w	f	w	w	f
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
Z_{64}	f	f	f	f	f	f

Weil ein wahrheitsdefiniter Satz nur zwei mögliche Werte besitzt (d.h. er ist entweder wahr oder falsch), und weil es nur sechs atomare Sätze in SS_b gibt, so haben wir 64 Reihe der Wertverteilung der molekularen Sätze, wie ich in der Tabelle gezeigt habe. Jeder Reihe des Wertes, die mit $Z_1, Z_2, Z_3, \dots, Z_{64}$ bezeichnet wird, ist ein L-Zustand. Ein Satz, der einen L-Zustand bezeichnet, ist also eine Zustandsbeschreibung. Z.B. die Zustandsbeschreibungen von Z_1 , Z_5 und Z_{10} durch eine Disjunktion sehen wie folgt aus:

$$Z_1: P(a) \vee P(b) \vee P(c) \vee Q(a) \vee Q(b) \vee Q(c).$$

$Z_5 : P(a) \vee P(b) \vee P(c) \vee \neg Q(a) \vee Q(b) \vee Q(c).$

$Z_{10} : P(a) \vee P(b) \vee \neg P(c) \wedge Q(a) \vee Q(b) \vee \neg Q(c).$

Z_1 , Z_5 und Z_{10} sind nach den semantischen Bestimmungen wahr. Diese Situation wird aber verändert, wenn die atomaren Sätze durch andere Satzverknüpfungen, z.B. durch die Konjunktion verbunden ist.

Sei Z'_{10} der Satz

$P(a) \wedge P(b) \wedge \neg P(c) \wedge Q(a) \wedge Q(b) \wedge \neg Q(c),$

so sei Z'_{10} ein realer L-Zustand. Mit Hilfe des Begriffes des L-Zustandes definiert Carnap den Begriff L-Spielraum wie folgt:

Def-11. L-Spielraum (Z_i) in $SS_b =_{df}$ Die Klasse der L-Zustände, die logisch die von Z_i bezeichnete Proposition impliziert.

Def-12. $\bigcup_s$ (der universale L-Spielraum) in $SS_b =_{df}$ die Klasse aller L-Zustände in Bezug auf SS_b .

Def-13. $\emptyset_s$ (der Null-L-Spielraum) in $SS_b =_{df}$ die Nullklasse der L-Zustände in Bezug auf SS_b (26).

4.2222 Der Begriff "L-Spielraum" in einer extensionalen Meta-Sprache:

Die oben dargestellte Definition des Begriffes des L-Spielraums ist durch die Klasse gewisser Propositionen konstruiert, nämlich durch die intensionalen Begriff L-Zustandes. In diesem Paragraphen wird der Begriff "L-Spielraum" durch eine extensionale Meta-Sprache definiert. In seinem Werk "Introduction to Semantics" hat er acht verschiedene Verfahren aufgezeigt, um den Begriff L-Spielraum in den extensionalen Meta-Sprachen zu formulieren. Als Beispiel dafür werde ich hier das E-Verfahren in seiner "Introduction to Semantics" darstellen:

- Def-14. Z_i ist eine Zustandsbeschreibung in SS
 $=_{df}$ Z_i ist
 a). in SS,
 b). nicht-falsch, und
 c). L-vollständig in SS.
- Def-15. K_i ist eine maximale Zustandsbeschreibung
 in SS $=_{df}$ K_i ist
 a). eine Zustandsbeschreibung in SS, und
 b). L-perfekt in SS.
- Def-16. Spielraum (Z_i) in SS $=_{df}$ Die Klasse der
 maximalen Zustandsbeschreibung Z_k in SS,
 so daß

$$Z_k \xrightarrow{L} Z_i \quad (27).$$

Ich möchte hier darauf hinweisen, daß das Verfahren der Definition des L-Spielraums (Def-11) auf dem L-Begriff der logischen Implikation basiert. Bei den Definitionen "Def-15" und "Def-16" verwendet Carnap "L-Implikation" und "L-perfekt" als Grundbegriffe, die aber undefiniert sind. Ursprünglich hat er aber die Absicht, die L-Begriffe mit Hilfe des Begriffes "L-Spielraum" zu definieren. Aber im Laufe des Verfahrens verwendet er die undefinierten L-Begriffe, um den Begriff "L-Spielraum" zu definieren. Dieses Verfahren ist daher ein "circulus vitiosus". In seinem Buch "Meaning and Necessity" verwendet Carnap ein anderes Verfahren, in dem die L-Begriffe nur mit Hilfe des Begriffes "Zustandsbeschreibung" definiert werden:

- Def-17. Eine Zustandsbeschreibung in SS $=_{df}$ eine Satzklasse in SS, die für jeden atomaren Satz Z_i entweder Z_i oder $Neg(Z_i)$ enthält, aber nicht beide (28).

Mit Hilfe des Begriffes "Zustandsbeschreibung" definiert er die L-Begriffe wie folgt:

- Def-18. Z_i ist L-wahr in SS $=_{df}$ Z_i ist gültig in jeder Zustandsbeschreibung in SS.
- Def-19. Z_i ist L-falsch in SS $=_{df}$ $Neg(Z_i)$ ist L-wahr.

Def-20. Z_i impliziert Z_j in SS =_{df} Der Satz

$Z_i \longrightarrow Z_j$ ist L-wahr.

Def-21. Z_i und Z_j sind L-äquivalent in SS =_{df} Der Satz " $Z_i = Z_j$ " ist L-wahr.

Das oben dargestellte Verfahren bezeichnet Carnap als "the most convenient method among those know at present for the semantical construction of a system of deductive logic (29)". Hier ist der Begriff

$"Z_i \longrightarrow Z_j"$

ein undefinierter Grundbegriff bei diesem Verfahren.

§4.3 Die Beziehungen zwischen Syntax und Semantik:

Wie ich im §4.1 aufgezeigt habe, sind die Regeln, die Definitionen, die Sätze, usw. in einem Kalkül nicht auf ihre Bedeutung bezogen (d.h. sie sind uninterpretiert), während eine Theorie der Semantik, wie ich im §4.2 dargestellt habe, sich auf die Bedeutung bezieht. Ein semantisches System kann also zur Interpretation eines Kalküls dienen, und ein semantisches System kann wiederum in einen Kalkül abgebildet werden. Die Abbildung eines semantischen Systems in einen Kalkül nennt man die Formalisierung eines semantischen Systems.

§4.31 Interpretation eines Kalküls:

In dem §4.1 und §4.2 wurden die syntaktischen und die semantischen Begriffe wie "ableitbar", "beweisbar", "widerlegbar", "wahr", "L-wahr", usw. behandelt. In Bezug auf die Theorie der Interpretation verwendet Carnap die neuen Terminologien. Einige wichtige Termini und ihre entsprechenden Begriffe in der Theorie der logischen Syntax und Semantik zeigt die folgende Tabelle:

die syntaktischen Termini im §4.1	die semantischen Termini im §4.2		die neuen Termini für Interpreta- tion im §4.3
	radikale Begriffe	L- Begrif- fe	
ableitbar	Impli- kation	L-Impli- kation	C-Impli- kation
unmittelbar ableitbar	Impli- kation	L-Impli- kation	unmittel- bar C-Im- plikation
beweisbar	wahr	L-wahr	C-wahr
Grundsätze (od. die unmittel- bar beweisbar Sätze)	wahr	L-wahr	unmittelbar C-wahr
widerlegbar	falsch	L-falsch	C-falsch
unmittelbar wider leg- bar	falsch	L-falsch	unmittelbar C-falsch

Man kann ein semantisches System SS eine Interpretation eines Kalküls K nennen, wenn es zu jeder Formel von K einen entsprechenden Satz von SS gibt. Wenn alle syntaktischen Begriffe von K mit den entsprechenden radikalen Begriffen in einer Interpretation SS übereinstimmen, nennt man SS eine wahre Interpretation von K; sonst ist es eine falsche Interpretation. Wenn die semantischen Regeln zu zeigen ausreichen, daß SS eine wahre Interpretation eines Kalküls K ist, dann ist SS eine L-wahre Interpretation von K. SS ist eine L-falsche Interpretation von K, wenn die semantischen Regeln zu zeigen ausreichen, daß SS eine falsche Interpretation ist. SS heißt eine faktische Interpretation von K, wenn SS eine Interpretation von K, aber weder eine L-wahre

noch eine L-falsche Interpretation von K ist. SS ist eine logische Interpretation von K, wenn die Formeln in K die logischen Sätzen von SS sein können; sonst ^{ist SS} eine deskriptive Interpretation von K. Ferner unterscheidet Carnap eine normale von einer nicht-normalen Interpretation, die sehr wichtig für die Theorie der Formalisierung Carnaps sind. Bevor die Begriffe der normalen und die nicht-normalen Interpretation behandelt werden, möchte ich die Begriffe der Interpretation, der wahren Interpretation, und der L-wahren Interpretation wie folgt präzisieren:

Def-22. Interpretation:

SS ist eine Interpretation von K =df K ist ein Kalkül, SS ist ein semantisches System, und jede herleitbare Formel in K ist ein Satz in SS.

Sei U_K die gesmaten Formeln von K und U_S die gesmaten Sätze von SS, so ist $U_K \subseteq U_S$ (, wenn SS eine Interpretation von K ist).

Def-23. Wahre Interpretation:

SS ist eine wahre Interpretation von K =df SS ist eine Interpretation von K, und SS und K erfüllen die folgenden zwei Bedingungen:

- a. Wenn $Z_i \xrightarrow{\text{dc}} Z_j$ in K ist, dann ist $Z_i \longrightarrow Z_j$ in SS. (" $\xrightarrow{\text{dc}}$ " heißt hier "syntaktisch unmittelbar ableitbar")
- b. Wenn Z_i unmittelbar C-falsch in K ist, dann ist Z_i falsch in SS.

Def-24. Falsche Interpretation:

SS ist eine falsche Interpretation von K =df $1. (\exists Z_i) (\exists Z_j) (Z_i \xrightarrow{\text{dc}} Z_j \text{ in K, } Z_i \text{ ist wahr in SS und } Z_j \text{ ist falsch in SS}).$

oder:

2. ($\exists Z_i$) (Z_i ist C-falsch in K und wahr in SS).

Def-25. L-wahre Interpretation:

SS ist eine L-wahre Interpretation von $K =_{df}$ SS und K erfüllen die folgenden zwei Bedingungen

a. Wenn $Z_i \xrightarrow{dc} Z_j$ in K ist, so ist $Z_i \xrightarrow{L} Z_j$ in SS.

b. Wenn Z_i unmittelbar widerlegbar (d.h. unmittelbar C-falsch) in K ist, so ist Z_i L-falsch in SS (30).

§4.311 Normale Interpretation eines Kalküls:

Im §4.221 habe ich aufgezeigt, daß die Bedeutung der Satzverknüpfungen durch die Wahrheitstafeln formuliert werden kann. Die Satzverknüpfungen sind die Wahrheitskriterien der molekularen Sätze bzw. die semantischen Regeln. Man kann mit Hilfe dieser Kriterien einen Kalkül interpretieren. Carnap nennt diese Art von Interpretation "normale Interpretation". Eine andere Art von Interpretation, die nicht mittels dieser Wahrheitskriterien entschieden ist, nennt er "nicht-normale Interpretation". Ein Kalkül, wenn er außer einer normalen Interpretation noch eine nicht-normale Interpretation besitzt, wird von Carnap als ein nicht vollformalisiertes Semantik bezeichnet. Davon wird später im §4.32 die Rede sein. Bevor die carnapsche Auffassung der Interpretation eines Kalküls und der Formalisierung einer Semantik behandelt wird, werde ich hier zuerst die semantischen Regeln der "Negation" und "Disjunktion" präzisieren, die in der folgenden Diskussion sehr wichtig sind.

Die Negation und die Disjunktion werden hier jeweils durch die Meta-Zeichen "Neg" und "Dis"

bezeichnet, während ihre semantischen Regeln jeweils "N" und "D_j" genannt werden.

Semantische Regeln der Negation:

	Z_i	$Neg(Z_i)$
N-1	w	f
N-2	f	w

Semantische Regeln der Disjunktion:

	Z_i	Z_j	$Dis(Z_i, Z_j)$
D _j -1	w	w	w
D _j -2	w	f	w
D _j -3	f	w	w
D _j -4	f	f	f

Die Bestimmungen N-1, N-2, D_j-1, D_j-2, D_j-3 und D_j-4 sind die semantischen Regeln der Satzverknüpfungen der Negation und der Disjunktion. Man kann nun diese semantischen Regeln wie folgt verdeutlichen:

- N-1. Wenn Z_i wahr ist, so ist $Neg(Z_i)$ falsch.
- N-2. Wenn Z_i falsch ist, so ist $Neg(Z_i)$ wahr.
- D_j1. Wenn Z_i und Z_j wahr sind, so ist $Dis(Z_i, Z_j)$ wahr.
- D_j2. Wenn Z_i wahr und Z_j falsch sind, so ist $Dis(Z_i, Z_j)$ wahr.
- D_j3. Wenn Z_i falsch und Z_j wahr sind, so ist $Dis(Z_i, Z_j)$ wahr.
- D_j4. Wenn Z_i und Z_j falsch sind, so ist $Dis(Z_i, Z_j)$ falsch (34).

Im Folgenden wird aufgezeigt, daß das semantische System SS_b (im §4.21) eine wahre und zwar eine L-wahre Interpretation des Kalküls

K_a (im §4.13) ist:

1. Die Grundsätze von K_a sind wahr und sogar L-wahr in SS_a :
 K_a enthält vier Formen der Grundsätze. Jeder Satz ist nach den semantischen Regeln der Negation und der Disjunktion wahr und sogar L-wahr. (Siehe N-1 bis D_j-4.)
2. Die Schlußregeln von K_a sind wahr und L-wahr in SS_b : K_a enthält nur eine Schlußregel, nämlich

$$\{\neg Z_k \vee Z_j, Z_k\} \xrightarrow{dc} Z_j \quad (9).$$

Diese Schlußregel heißt: Wenn " $\neg Z_k \vee Z_j$ " und Z_k wahr sind, so muß Z_j auch wahr sein. Wenn die Annahme nun wahr in SS_b ist, dann ist Z_k nach der Annahme also wahr (in SS_b). Weil Z_k wahr ist, kann " $\neg Z_k$ " nicht wahr sein (d.h. " $\neg Z_k$ " in " $\neg Z_k \vee Z_j$ " ist falsch). Da nun " $\neg Z_k$ " falsch aber " $\neg Z_k \vee Z_j$ " wahr ist, muß Z_j nach der semantischen Regel der Disjunktion wahr sein. Anders gesagt, die Schlußregel von K_a ist wahr und zwar L-wahr in SS_b . Mit anderen Worten, Z_j ist ein Implikat und sogar ein L-Implikat von " $\neg Z_k \vee Z_k$ " in SS_b .

3. SS_b ist daher eine wahre und sogar eine L-wahre Interpretation von K_a : Das ergibt sich aus 1. und 2. Sie erfüllen die Definition der wahren und L-wahren Interpretation (32).

§4.32 Formalisierung und Vollformalisierung der formalen Logik:

§4.321 Formalisierung der formalen Logik:

Unter "Formalisierung" versteht Carnap einen Kalkül, der nach semantischen System SS hergestellt ist. Ein Kalkül K ist nach SS hergestellt, wenn SS eine wahre Interpretation von K ist.

In diesem Fall ist ein Kalkül eine syntaktisierung oder eine syntaktische Abbildung eines

semantische Systems.

Angenommen: Das Zeichen "c" bezeichnet die Person Carnap und "P(c)" bezeichnet den Ausdruck "Carna ist ein Philosoph". Diese zwei Ausdrücke können nicht syntaktisch formuliert werden. Sie gehören wesentlich zur Semantik. Aber die Begriffe wie "wahr", "Implikation", "falsch", "äquivalent", "L-wahr", "L-falsch", "L-Implikation", usw. können formalisiert werden. Das Verfahren der Formalisierung Carnaps kann wie folgt zusammengefaßt werden:

a). Formalisierung der Grundsätze:

Wenn man weiß, daß eine Menge von Sätzen in SS wahr ist (Man kann durch die logische Analyse oder durch empirische Untersuchung wissen, daß sie L-wahr oder faktisch wahr sind .), dann wählt man einige Sätze aus dieser Menge oder wenn es nötig ist, verwendet man die ganze Menge dieser Sätze als Grundsätze, und dann konstruiert man einen Kalkül K, so daß alle oben erwähnten Sätze C-wahr in K sein werden. Die Konstruktion dieser C-wahren Sätze kann mit Hilfe des Begriffes der leeren Satzklasse, wie ich im §4.13 gezeigt habe, erreicht werden.

b). Formalisierung der Schlußregeln:

Wenn man einige Beispiele der Implikation in SS weiß — entweder durch die logische Analyse oder durch empirische Untersuchung — dann wählt man einen Teil von ihnen, oder wenn es nötig ist, wählt man die ganze Menge dieser Sätze und konstruiert diese Sätze als unmittelbare C-Implikation. Diese formalisierten Formeln können als Schlußregeln in K dienen.

c). Formalisierung der Widerlegungsregeln:

Auf ähnliche Weise kann man einen Teil einiger logisch oder faktisch falscher Sätze wählen, um sie als C-falsch in K syntaktisch zu formulieren, so daß sie zu den Widerlegungsregeln in K dienen können.

Wenn K nach dem Verfahren a-c aufgebaut ist, dann ist K eine Formalisierung eines semantischen Systems SS. Anders gesagt, SS ist in diesem Fall eine wahre Interpretation von K.

Analog kann ein Kalkül nach einer logischen Semantik so aufgestellt werden, daß die C-Implikation in K und L-Implikation in SS und C-falsch in K und L-falsch in SS jeweils zusammenfallen.

Man unterscheidet einen Kalkül von einem Logiksystem. Ein Kalkül, wie ich im §4.1 verdeutlicht habe, ist ein derartiges System, das syntaktisch aufgebaut ist. Im Unterschied zu einem Kalkül ist ein Logiksystem eine Theorie der logischen Wahrheit, und es gehört daher zur Semantik. Hinsichtlich der logischen Satzverknüpfungen erhebt sich nun die Frage: Können alle logischen Eigenschaften der Satzverknüpfungen der Aussagenlogik völlig von einem Aussagenkalkül abgebildet oder repräsentiert werden? Wenn diese Satzverknüpfungen eines Kalküls K nur durch die normale Methode interpretiert werden können (d.h. wenn die nur eine normale Interpretation besitzt), dann ist K eine vollformalisierte Logik. B.A.Berstein und Carnap haben aber schon aufgezeigt, daß es bei jedem üblichen System des Aussagenkalküls eine nicht-normale Interpretation gibt. Anders gesagt, die üblichen Systeme des Aussagenkalküls sind keine vollformalisierten Systeme der Aussagenlogik im Sinne Carnaps. Für Carnap können die Eigenschaften der Aussagenlogik völlig von einem Aussagenkalkül repräsentiert werden. Carnap hat aufgezeigt, daß es zwei Arten von den Verletzungen der semantischen Regeln gibt. Sie verletzen die semantischen Regeln N-1, N-2 und D₃-4 (38). Carnap ist der Ansicht, daß es möglich ist, einen vollformalisierten Aussagenkalkül mit Hilfe der neuen syntaktischen Begriffe aufzubauen. Das Verfahren der Vollformalisierung der Aussagenlogik Carnaps wird wie folgt ver-

deutlich:

Nach der Ansicht Carnaps, verletzt die erste Art der nicht-normalen Interpretation die semantische Regel N-1. Nach dieser Regel gilt jeden Satz Z_i (wobei Z_i keine freie Variable hat), daß Z_i und "Neg(Z_i)" logisch unverträglich sind (d.h. Z_i und "Neg(Z_i)" können nicht gleichzeitig wahr sein). Aber diese Unverträglichkeit zwischen Z_i und Neg(Z_i) kommt bei einer nicht-normalen Interpretation nicht vor. Daher ist die nicht-normale Interpretation dieser Art eine Verletzung des Prinzips des Widerspruchs.

Die zweite Art der nicht-normalen Interpretation verletzt die semantischen Regeln "N-2" und "D_j-4". Nach der semantischen Regel "N-2" muß "Neg(Z_i)" wahr sein, wenn Z_i falsch ist. Aber nach der nicht-normalen Interpretation der zweiten Art kann "Neg(Z_i)" auch falsch sein, obwohl Z_i falsch ist. Diese zweite Art von der nicht-normalen Interpretation verletzt daher das Prinzip vom ausgeschlossenen Dritten, das besagt, daß für jeden Satz Z_i (der keine freie Variable enthält), Z_i und "Neg(Z_i)" nicht gleichzeitig falsch sein können.

§4.322 Vollformalisierung der Aussagenlogik:

Weil es nicht-normale Interpretationen für die üblichen Systeme des Aussagenkalküls gibt, sind sie keine vollformalisierten Systeme der Aussagenlogik. Ein Kalkül K heißt eine Vollformalisierung eines Systems der Logik SS, wenn die Satzverknüpfungen in K nur die normale Interpretation besitzen. Um die Aussagenlogik völlig formalisieren zu können, verwendet Carnap einen neuen Begriff, den er "Junktive" nennt. Statt des Begriffes "Junktive" wird in diesem Kapitel der Begriff "Junktion" verwendet. Der Begriff "Junktive" bzw. "Junktion" ist eine gemeinsame Bezeichnung für den Konjunktoren und Dis-

junktor . Die Satzklasse eines Kalküls in einer üblichen Form besteht aus einer oder mehreren Konjunktionen. Nun verwendet Carnap eine neue Form der Satzklasse, die aus einer "Disjunktion" besteht. Eine Satzklasse in der Form der Konjunktion bezeichne ich hier als $K_i^{\wedge}$, und eine Satzklasse mit der Form einer Disjunktion als $K_i^{\vee}$. Außerdem sind $\emptyset^{\wedge}$, $U^{\wedge}$, $\emptyset^{\vee}$ und $U^{\vee}$ jeweils die Bezeichnung für die Satzklasse der Null-Konjunktion, der universalen Konjunktion, der Null-Disjunktion und der universalen Disjunktion.

Der Begriff "Junktion" in Semantik:

Def-26. $K_i^{\wedge}$ ist wahr =_{df} Jeder Satz von K_i ist wahr .

Def-27. $K_i^{\vee}$ ist wahr =_{df} Mindestens ist ein Satz von K_i wahr.

Def-28. $K_i^{\wedge}$ ist falsch =_{df} Mindestens ein Satz von K_i ist falsch.

Def-29. $K_i^{\vee}$ ist falsch =_{df} Jeder Satz von K_i ist falsch.

Die folgenden Sätze (von S-1 bis S-14) sind einige Grundsätze der Junktion in der Semantik :

S-1. $\emptyset^{\wedge}$ ist wahr.

(S-1 erfüllt Def-26, weil es keine solchen Sätze gibt.)

S-2. $\emptyset^{\vee}$ ist falsch.

(S-2 erfüllt Def-27 nicht, weil es keine solchen Sätze gibt.)

S-3. Z_i ist wahr $\equiv \emptyset^{\wedge} \longrightarrow Z_i$.

S-4. Z_i ist falsch $\equiv Z_i \longrightarrow \emptyset^{\vee}$.

S-5. $U^{\wedge}$ ist wahr (in SS) $\equiv$ Jeder Satz in SS ist wahr.

S-6. $U^{\wedge}$ ist falsch $\equiv$ Mindestens ist ein Satz in SS falsch.

S-7. $U^{\vee}$ ist wahr $\equiv$ Mindestens ist ein Satz in SS wahr.

S-8. $U^{\vee}$ ist falsch $\equiv$ Jeder Satz in SS ist falsch.

S-9. $\emptyset^{\wedge} \longrightarrow U^{\vee} =$ Mindestens ist ein Satz in SS

wahr.

S-10. $U^{\wedge} \rightarrow \emptyset^{\vee} \equiv$ Mindestens ist ein Satz in SS
falsch.

S-11. $\emptyset^{\wedge}$ ist L-wahr (Wenn jeder Satz von K_i L-wahr
ist, ist K_i L-wahr.)

S-12. $\emptyset^{\vee}$ ist L-falsch .

S-13. Z_i ist L-wahr $\equiv \emptyset^{\wedge} \xrightarrow{L} Z_i$.

S-14. Z_i ist L-falsch $\equiv Z_i \xrightarrow{L} \emptyset^{\vee}$ (34)

Der Begriff "Junktion" in Syntax:

Die Anwendung der "Junktion" in der logischen Syntax möchte ich wie folgt verdeutlichen. Die neuen Transformationsregeln können mit Hilfe dieser Begriffe formuliert werden. Durch diese neuen Regeln kann ein neuer Kalkül (hier ein neuer Aussagenkalkül) hergestellt werden, so daß alle nicht-normalen Interpretationen ausgeschlossen werden können. Anders gesagt: eine Vollformalisierung der Aussagenlogik kann vermittels dieses neuen Verfahrens durchgeführt werden. Die folgenden Definitionen werden auf der Basis des Begriffes "C-Implikation" formuliert:

Def-30. Z_j ist ein C-Implikat von Z_i in $K \equiv_{df} Z_j$
gehört zur Junktionsklasse M_K , die die
folgenden Bedingungen erfüllt:

a. $Z_i \in M_K$.

b. Wenn $Z_m \in M_K$ und $Z_m \xrightarrow{dc} Z_n$, dann $Z_n \in M_K$.

c. $K_m^{\wedge} \in M_K \equiv$ Jeder Satz von $K_m \in M_K$.

d. $K_m^{\vee} \in M_K \equiv$ Mindestens gehört ein Satz
von K_m zu M_K .

Def-31. Z_i ist C-wahr in $K \equiv_{df} \emptyset^{\wedge} \xrightarrow{dc} Z_i$.

Def-32. Z_i ist C-falsch in $K \equiv_{df} Z_i \xrightarrow{dc} \emptyset^{\vee}$.

Def-33. Z_i und Z_j sind C-äquivalent in $K \equiv_{df}$
 $Z_i \xrightarrow{dc} Z_j$ und $Z_j \xrightarrow{dc} Z_i$.

Die folgenden Sätze sind die Beispiele der Grund-

sätze in Bezug auf die Junktion in Syntax:

S-15. $\phi^{\wedge}$ ist C-wahr.

S-16. $\phi^{\vee}$ ist C-falsch.

S-17. $\phi^{\vee} \xrightarrow{dc} \text{Jeder Satz } Z_j$.

S-18. Jeder $Z_i \xrightarrow{dc} \phi^{\wedge}$ (35).

Es wird im Folgenden gezeigt, wie die Grundsätze und die Deduktions- bzw. Transformationsregeln in K durch die Junktion formuliert werden können:

I. Grundsätze:

Angenommen: Z_i sei ein Grundsatz in K. Man kann Z_i wie folgt konstruieren, damit Z_i in jeder wahren Interpretation von K wahr bleibt:

$$\phi^{\wedge} \xrightarrow{dc} Z_i.$$

Bemerkung: Sei SS eine wahre Interpretation von K und sei $\phi \xrightarrow{dc} Z_i$ in K, so ist (nach Def-23) $\phi^{\wedge} \xrightarrow{dc} Z_i$ in SS und Z_i ist (nach S-3) wahr in SS.

II. Schlußregeln:

Mit Hilfe der Konjunktionssatzklasse $K_i^{\wedge}$ kann eine Schlußregel wie folgt formuliert werden:

$$K_i^{\wedge} \xrightarrow{dc} Z_j.$$

Bemerkung:

Sei SS eine wahre Interpretation von K, dann ist (nach Def-23) $K_i^{\wedge}$ wahr in SS. Daher ist (nach Def-23) Z_j wahr in SS.

III. Mit Hilfe des Begriffes "Disjunktionssatzklasse" können weitere Regeln hergestellt werden:

Angenommen: Man formuliert eine Regel in K mit dem Ziel, daß in jeder wahren Interpretation von K mindestens ein Satz von der Satzklasse K_j wahr in SS ist. Dieses Ziel kann durch die folgende Regel erreicht werden:

$$\phi^{\wedge} \xrightarrow{dc} K_j^{\vee}.$$

Bemerkung:

Sei SS eine wahre Interpretation von K, so ist (nach Def-23) " $\emptyset \xrightarrow{\text{dc}} K_j^v$ " wahr in SS. Daher ist K_j^v (nach S-3) wahr.

Aufgrund von Def-27 ist mindestens ein Satz von K_j wahr.

Sei nun Z_i ein wahrer Satz bei jeder wahren Interpretation SS von K, kann man durch die folgende Regel die Wahrheit eines Satzes (oder einiger Sätze) von der Satzklasse K_j^v herstellen:

$$Z_i \xrightarrow{\text{dc}} K_j^v$$

IV. Widerlegungsregel:

Eine Widerlegungsregel hat die Funktion, mindestens einen falschen Satz bei jeder wahren Interpretation zu gewährleisten. Die folgenden Regeln können zu diesem Zweck dienen:

syntaktische Regeln	semantische Deutungen
$Z_i \xrightarrow{\text{dc}} \emptyset^v$	Z_i ist falsch
$K_j^v \xrightarrow{\text{dc}} \emptyset^v$	Jeder Satz von K ist falsch.
$K_i^{\wedge} \xrightarrow{\text{dc}} \emptyset^v$	Mindestens ist ein Satz von K_i falsch.

Ferner: man kann auch den Satz $\emptyset^{\wedge} \xrightarrow{\text{dc}} \emptyset^v$ (nach S-10) in K als Widerlegungsregel verwenden.

4.3221 Beispiel eines vollformalisierten Aussagenkalküls:

Wie ich schon aufgezeigt habe, ist K_a kein vollformalisierter Kalkül im Sinne Carnaps. Die Vollformalisierung von K_a nenne ich hier K_a^x , der wie folgt formuliert wird:

Seien Z_i und Z_j die geschlossenen Sätze und "c" ein syntaktisches Zeichen, können die Grundsätze, die Schlußregeln und die Widerlegungsregel von K_a mit Hilfe der Junktionsklasse wie folgt vollformali-

siert werden:

- I. $\emptyset^{\wedge} \xrightarrow{dc} \text{Dis}_c(\text{Neg}_c(\text{Dis}_c(Z_i, Z_i)) Z_i).$
- II. $\emptyset^{\wedge} \xrightarrow{dc} \text{Dis}_c(\text{Neg}_c(Z_i), \text{Dis}_c(Z_i, Z_j)).$
- III. $\emptyset^{\wedge} \xrightarrow{dc} \text{Dis}_c(\text{Neg}_c(\text{Dis}_c(Z_i, Z_j)), \text{Dis}_c(Z_i, Z_j)).$
- IV. $\emptyset^{\wedge} \xrightarrow{dc} \text{Dis}_c(\text{Neg}_c(\text{Dis}_c(\text{Neg}_c(Z_i), Z_j)), \text{Dis}_c(\text{Neg}_c(\text{Dis}_c(Z_k, Z_i)), \text{Dis}_c(Z_k, Z_j))).$
- V. $\{Z_i, \text{Dis}_c(\text{Neg}_c(Z_i) Z_j)\}^{\wedge} \xrightarrow{dc} Z_j.$
- VI. $\text{Dis}_c(Z_i, Z_j) \xrightarrow{dc} \{Z, Z\}^{\vee}$
- VII. $U^{\wedge} \xrightarrow{dc} \emptyset^{\vee}$

Es wird im Folgenden aufgezeigt, daß K_a^* ein vollformalisierter Kalkül ist. Das bedeutet, daß K_a^* nur die normale Interpretation besitzt:

A. Z_i und Z_j seien die geschlossenen Sätze in K_a^* und in SS.

Nun ist $\text{Dis}_c(Z_i, Z_j) \xrightarrow{dc} (Z_i, Z_j)^{\vee}$ in K_a^* (Siehe VI).

B. Daher ist $\text{Dis}(Z_i, Z_j) \longrightarrow (Z_i, Z_j)^{\vee}$ in SS. (Nach der Definition einer wahren Interpretation).

C. Wenn $\text{Dis}(Z_i, Z_j)$ wahr in SS ist, ist auch $(Z_i, Z_j)^{\vee}$ wahr mit der Eigenschaft, daß mindestens ein von den beiden Sätzen (nach Def-27) wahr ist.

D. Sind nun die beiden Sätze von Z_i und Z_j falsch, so ist $\text{Dis}(Z_i, Z_j)$ falsch. Daher erfüllt "Dis_c" die semantische Regel D_j-4.

E. Daher ist "Dis_c" ein Zeichen der Disjunktion in SS und besitzt eine normale Interpretation.

F. Weil "Dis_c" die semantische Regel D_j-4 nicht verletzt, kann "Neg_c" die Regel N-2 nicht verletzen (36).

G. Aufgrund der Regel VII gibt es mindestens einen Satz in SS, der falsch ist.

H. Daher erfüllt "Neg_C" die semantische Regel N-1 (37).

Damit habe ich die Theorie Carnaps über die Vollformalisierung der Aussagenlogik dargestellt. Die nicht-normale Interpretation verletzt entweder die Regel N-1 oder N-2 und gleichzeitig die Regel D_j-4. Das bedeutet, daß die nicht-normalen Interpretationen das Prinzip des Widerspruchs und das vom ausgeschlossenen Dritten verletzen. Noch genauer: Diese beiden Prinzipien sind die Prinzipien der Logik, aber ihre Gültigkeit kann nicht von den üblichen Kalkülen genau abgebildet werden (38). Die sog. Vollformalisierung der Logik Carnaps ist daher nichts anderes als die Konstruktion eines Kalküls K^* , so daß die Gültigkeit dieser beiden Prinzipien von K^* genau versichert werden können. Man kann diese beiden logischen Prinzipien wie folgt präzisieren:

- I. Das Prinzip des Widerspruchs:
Eine Aussage A und ihre Negation (od. zwei kontradiktorischen Aussagen) sind nicht gleichzeitig wahr.
- II. Das Prinzip vom ausgeschlossenen Dritten:
Eine Aussage A und ihre Negation (od. zwei kontradiktorische Aussagen) sind nicht gleichzeitig falsch (39).

Von diesen beiden Prinzipien wird im §6.14 noch die Rede sein. Im Hinblick auf die Philosophie ist die Vollformalisierung der Prädikatenlogik im Vergleich zur Vollformalisierung der Aussagenlogik von keiner besonderen Bedeutung. Auf diesem Grund möchte ich die Vollformalisierung der Prädikatenlogik Carnaps nicht behandeln.

§4.4 Eine kurze Reflexion über die logische Theorie Carnaps:

In Bezug auf seine Theorie der logischen Semantik betrachtet Carnap sie als ein Definitionssystem der logischen Begriffe. Man gibt die semantischen Regeln an, auf denen alle L-Begriffe beruhen. In seinem späteren Werk "Meaning and Necessity" ist er der Ansicht, daß man beim Aufbau eines semantischen Systems die sog. Bedeutungspostulate verwenden solle (40). Es scheint mir, daß seine Bedeutungspostulate nichts anderes sind, als eine Art von semantischen Regeln. Ein Bedeutungspostulat ist eine Bestimmung der Bedeutung einer Prädikatenkonstanten. "G" sei eine zweistellige Prädikatenkonstante "großer als". Der Satz

$$Ga_1a_2 \wedge Ga_2a_3 \wedge \neg Ga_1a_3$$

ist falsch auf Grund der Bestimmungen der Konjunktion und der Prädikatenkonstante "G".

Es erhebt sich nun die Frage, ob die logischen Beziehungen in einem semantischen System rein konventionell sind? Auf diese Frage antwortet Carnap, daß sie nicht rein konventionell sind, weil sie "adäquat" sein müssen. Dazu formuliert er:

"The construction of a system of logic, i.e. the definition for the L-concepts, within a given semantical system is not a matter of mere convention; here the choice is essentially limited if the concepts are to be adequate (41)."

Eine ähnliche Formulierung findet man auch an anderer Stelle in seinem Buch "Introduction to Semantics":

"If, however, by logic we understand the rules of logical deduction expressed in the definitions of the L-concepts for a given semantical system, then logic is

not essentially conventional because the L-concepts cannot be chosen freely if they are to fulfill the requirement of adequacy (42)."

Der Ausdruck "adäquat" bedeutet hier die "Übereinstimmung" mit den Voraussetzungen der semantischen Regeln. Bei der Aufstellung des Begriffes "L-Spielraum" verwendet er zwei Postulate, nämlich:

1. Wenn $Z_i \xrightarrow{L} Z_j$ (in SS) ist, dann ist "Spielraum(Z_i) $\subset$ Spielraum(Z_j)".
2. Wenn "Spielraum(Z_i) $\subset$ Spielraum(Z_j)" in SS ist, dann ist $Z_i \xrightarrow{L} Z_j$.

Diese Postulate bedeuten, daß der Begriff "logische Implikation" durch den Ausdruck "ist enthalten in" bestimmt werden kann, und umgekehrt.

Hier unterscheidet sich die Auffassung Carnaps von der Auffassung von Ayer, Giannoni, usw. deutlich. Für Carnap ist die Beziehung zwischen $Z_i \xrightarrow{L} Z_j$ und $Z_i \subset Z_j$ nicht mehr konventionell, wenn die Bedeutung von " $\xrightarrow{L}$ " und " $\subset$ " bestimmt sind. Für die Sprachanalytiker wie Ayer und Giannoni ist die logische Beziehung zwischen diesen beiden Ausdrücken rein konventionell, weil sie auf den konventionellen Bestimmungen der Zeichen " $\xrightarrow{L}$ " und " $\subset$ " basieren. Nehmen wir nun ein anderes Beispiel, etwa einen Satz wie "All black dogs are black". Für Ayer und Giannoni ist die logische Notwendigkeit dieses Satzes nur konventionell. Carnap unterscheidet aber den konventionellen Charakter einzelner Worte von dem logischen Charakter eines Satzes:

"On the other hand, the logical truth of the sentence "All dogs are dogs" is not a matter of convention even in the looser sense (once the meaning of the

individual words in a sentence of this form, are given, which may be regarded as a matter of convention), then it is no longer a matter of convention or of arbitrary choice whether or not to regard the sentence as true; the truth of such a sentence is determined by the logical relations holding between the given meanings (43)."

Ein Kalkül, der als Formalisierung eines semantischen Systems fungiert, ist für Carnap keine willkürliche Festsetzung mehr. Aber in diesem Fall sind die konventionellen Komponenten in einem semantischen System SS von grundlegender Wichtigkeit, die man nach der Ansicht Carnaps nicht außer acht lassen soll. Bei der Aufstellung eines semantischen Systems SS verwendet Carnap die sog. semantischen Regeln, die von ihm als konventionelle Regeln betrachtet werden. Die "logischen Gründe" eines Satzes seien die semantischen Regeln, auf denen dieser Satz beruht. Daher ist die logische Wahrheit des Satzes $P(a) \vee \neg P(a)$ für ihn nur von den semantischen Regeln abhängig.

Es erhebt sich nun die Frage, ob die semantischen Regeln die reinen willkürlichen Konventionen oder die "vernünftigen" Festsetzungen sind? Davon wird in Kapitel V die Rede sein.

Carnap identifiziert "analytisch" mit "L-wahr". Die Frage nach dem analytischen und synthetischen Charakter eines Satzes ist eine Kontroverse in der gegenwärtigen analytischen Philosophie. Die Sätze (bzw. die Urteile), die eine Subjekt-Prädikat-Form haben, betrachtet Kant entweder als synthetisch oder analytisch, d.h. entweder das Prädikat B im Subjekt A enthalten, oder B liegt ganz außer dem Begriff A. Die

Kantsche Definition eines analytischen und eines synthetischen Urteils ist eindeutig. Das heißt aber nicht, daß man mit Hilfe dieser Definition den analytischen oder synthetischen Charakter verschiedener Sätze ohne Schwierigkeit zeigen kann. Eine solche Schwierigkeit liegt aber nicht in der Kantschen Definition eines analytischen oder synthetischen Satzes, sondern in dem Charakter eines betrachteten Satzes. Die Frage, ob der Satz "Gott existiert" ein analytischer oder synthetischer ist, hängt davon ab, was man unter "Gott" versteht. Anselm von Canterbury (1033-1109) und R. Descartes versuchten, aus dem Begriff "Gott" auf die Konklusion "Gott existiert" zu schließen. Für sie ist "Gott" ein vollkommenes Wesen, das alle Eigenschaften (einschließend "Existenz") enthalten muß. Der Satz "Gott existiert" ist für Anselm und Descartes definitionsgemäß analytisch. Nun ist aber die Frage, ob man "Existenz" als Prädikat oder Eigenschaft betrachten kann oder nicht. Wenn man nun sagt, z.B. daß "ein logisches Buch existiert", bedeutet dieser Satz: Es gibt ein Buch, das ein logisches Buch ist." Das Wort "existiert" bzw. "existieren" ist hier kein "Prädikat". W. Kneale hat schon geklärt, daß "Existenz" nicht als Prädikat betrachtet werden kann (44). Von diesem Gesichtspunkt aus ist der Satz "Gott existiert" definitionsgemäß ein synthetischer Satz. Kant hat niemals den Begriff "synthetisch" mit dem Begriff "faktisch" identifiziert, da es für ihn synthetische Urteile a priori gibt, die aber keine faktischen Sätzen sind, und zu denen die mathematischen und die ethischen Sätze gehören.

Carnap hat eine andere Definition für die synthetischen und für die analytischen Aussagen gegeben. Für ihn ist der Begriff "analytisch"

bedeutungsgleich mit dem Begriff "logisch wahr", während er den Begriff "synthetisch" einerseits als "faktisch" und andererseits als "weder analytisch noch kontradiktorisch" auffaßt (45).

Ich möchte hier darauf aufmerksam machen, daß der Satz "Gott existiert" nach der Definition Carnaps ein synthetischer aber kein faktischer Satz ist. Da das Wort "existieren" kein Prädikat sein kann, ist dieser Satz einerseits synthetisch in dem Sinne, daß er weder analytisch noch kontradiktorisch ist, und er ist andererseits kein faktischer Satz in dem Sinne des Prinzips der Verifizierbarkeit Carnaps (46). Für Carnap und für die logischen Positivisten gibt es nur zwei Arten von erkenntnistheoretisch sinnvollen Sätzen, nämlich: die analytisch wahren (od. L-wahren) bzw. die analytischen falschen (od. L-falschen) Sätze einerseits, und die synthetischen (od. die faktischen) wahren bzw. falschen Sätze andererseits. Die philosophischen Probleme, die aus den anderen Arten von Sätzen bestehen, werden von ihm als Scheinprobleme abgelehnt. Auf Grund dieser philosophischen Einstellung ist der Satz "Es ist nicht richtig, daß man nur für sich lebt" für ihn ein subjektiver Gefühlsausdruck und daher besitzt dieser Satz prinzipiell keinen objektiven Wahrheitswert. Eine Reflexion über diese positivistische These gehört nicht zur Philosophie der formalen Logik. In Kapitel VI werde ich aber versuchen, die apriorischen und die vernünftigen Bedingungen einer formalen Sprache im Sinne Kants aufzuzeigen.

Kapitel V:

Die Gegenthesen zum Konventionalismus (II)

§5.0 Einleitung:

Wie ich in Kapitel IV aufgezeigt habe, vertrat Carnap in seinem Werk "Logische Syntax der Sprache" die Ansicht eines radikalen Konventionalismus, die durch seine sog. "tolerante Einstellung der Logik" charakterisiert werden kann. Er ist aber, seit seiner späteren Arbeit an der logischen Semantik, ein gemäßigter Konventionalist geworden.

Als ein gemäßigter Konventionalist vertritt er die Auffassung, daß ein Kalkül willkürlich aufgestellt werden kann, wenn man die Interpretation dieses Kalküls später hingefügt, und daß ein logisch-semantisches System nicht rein willkürlich aufgebaut werden kann, wenn man von vornherein eine Interpretation für die logischen Zeichen gegeben hat. Aber hier spielen nach seiner Auffassung die konventionellen Komponenten eine wichtige Rolle, weil die Bausteine, aus denen man die Logik aufbaut, nämlich die semantischen Regeln, willkürliche Festsetzungen seien.

Als die Gegenthesen zum konventionalismus Carnaps, die in diesem Kapitel behandelt werden, dienen die nominalistische These Quines und die konstruktivistische These Lorenzens.

§5.10 Kritik am Konventionalismus und die Begründung der formalen Logik Quines;

§5.11 Das Problem der logischen Wahrheit:

Unter dem Begriff "logische Wahrheit eines Satzes" versteht Quine die Wahrheit dieses Satzes, die sich auf die Form dieses Satzes stützt. Die logische Wahrheit besteht für ihn aus der Wahrheit und den Sprachen. Eine Sprache der Logik nennt er auch logische Form oder logische Grammatik. Die Meinungs-

verschiedenheit zwischen Willard v. O. Quine und den Konventionalisten besteht darin, daß es für Quine nicht genügt, den Begriff "logische Wahrheit" nur durch Eigenschaften der Sprachen zu erklären. Dazu Quine:

"Da für mich also die Logik zwei Bestandteile hat, die Wahrheit und die Grammatik Aber ich werde mich gegen die Theorie wenden, logische Wahrheiten seien aus grammatischen od. sprachlichen Gründen wahr (1)."

Es erhebt sich nun die Frage: Was versteht Quine unter dem Begriff "Wahrheit"? Ein Satz wie z.B. "Der Schnee ist weiß" drückt eine Bedeutung aus, nämlich: Der Schnee ist weiß. Quine vertritt die Ansicht, daß der Satz "Der Schnee ist weiß" wahr ist, genau dann, wenn der Schnee wirklich weiß ist. Ein Satz ist für Quine genau dann wahr, wenn der Inhalt bzw. die Bedeutung des Satzes mit der Wirklichkeit übereinstimmt. "Kein Satz ist von sich aus wahr, sondern die Wirklichkeit macht ihn wahr (2)".

Der zweite Bestandteil der logischen Wahrheit ist für Quine die logische Form, die aus den Junktoren, den Quantoren und den Variablen besteht. Die Form eines logischen Satzes nennt er die logische Grammatik, die wie folgt dargestellt werden kann:

A. Das Lexikon der logischen Grammatik:

A-1. Prädikate:

einstellige Prädikate oder intransitive Verben, zweistellige Prädikate oder transitive Verben, und vielleicht noch drei-oder mehrstellige Prädikate.

A-2. Variable:

unendliche viele Variablen: x,y,z.....

B. Bildungsregeln:

B-1. Präzisierung:

B-11. Präzisierung mit einem einstelligen Prädi-

kat, z.B. x geht spazieren.

B-12. Prädizierung mit einem zweistelligen Prädikat, z.B. x liebt y.

B-13. Prädizierung mit drei- und mehrstelligen Prädikaten.

B-2. Die Bildung der zusammengesetzten Sätze:

B-21. Die Negation:

Das Symbol " $\neg$ " bzw. das Zeichen von dem Ausdruck "nicht" vorangestellt.

B-22. Die Konjunktion:

Zwei Sätze werden durch "und" bzw. durch das Symbol " $\wedge$ " verbunden.

C. Existenzquantor:

Durch diese Regel kann man aus einem offenen Satz einen geschlossenen Satz bilden. Beispielsweise bedeutet der Satz " $(\exists x)(x \text{ geht spazieren})$ " "Es gibt etwas, was spazieren geht."

Das ist für Quine die ganze logische Grammatik(3). Alle anderen Sprachelemente wie Adjunktion, materiale Implikation, Allquantor und die anderen Junktoren können durch die Negation, die Konjunktion und den Existenzquantor definiert werden. Sie sind daher für Quine die überflüssigen Sprachelemente. Auch sind die Funktoren für ihn überflüssig, weil sie auch durch geeignete Prädikate ersetzt werden können. Damit habe ich die Auffassung Quines über die Semantik und die Syntax dargestellt. Nun kehren wir zum Problem der logischen Wahrheit zurück. Wie oben erwähnt wurde, stützt sich für Quine die logische Wahrheit auf die Grammatik, die rein sprachlich ist, und auf die Wahrheit, die sich auf die Wirklichkeit bezieht. "Ein Satz ist logisch wahr", so betont Quine, "wenn alle Sätze mit seiner grammatischen Struktur wahr sind (4)."

Der Konventionalismus behauptet, daß die lo-

gische Wahrheit nur auf den Sprachen (entweder auf den Regularitäten der natürlichen Sprachen oder auf den semantischen oder syntaktischen Regeln) beruht,

während für Quine die logische Wahrheit eines Satzes sich auf die Sprachen und zugleich auf die empirische Wahrheit stützt. Er geht von diesem Standpunkt aus und kritisiert den Konventionalismus:

".....So ist man versucht zu sagen, ein Satz ist logisch wahr, wenn er allein auf Grund seiner grammatischen Struktur wahr ist. So möchte ich aber nicht formulieren, denn das würde den Anschein erwecken, die Sprache mache die logischen Wahrheiten wahr———— nur die Sprache und nicht die Beschaffenheit der Welt. Diese Theorie, die ich die linguistische Theorie der logischen Wahrheit nennen möchte, würde von Carnap vertreten (5)".

Stützt sich die logische Wahrheit auf die empirische Wahrheit? "Braucht man zur Begründung dieser Wahrheit empirisch-wahre Sätze, oder ergeben sich diese Wahrheiten allein aus vernünftigen Festsetzungen über die sprachlichen Mittel?" so formuliert P.Lorenzen, "Das ist der Kern des Streites zwischen den Empiristen und Aprioristen (6)". Es soll hier aber betont werden, daß nicht alle Empiristen der Ansicht sind, daß die logische Wahrheit sich auf die empirische Wahrheit stützt. Von dem Lorenzenschen Begründungsproblem der formalen Logik wird später im §5.22 die Rede sein.

§5.12 Über den analytischen Charakter eines Satzes:

Die konventionalistische bzw. die linguistische Theorie der logischen Wahrheit vertritt auch die Ansicht, daß die logische Wahrheit auf der Sprache beruht, weil sie analytisch ist (7). Für Quine gibt es aber keine scharfe Trennung

zwischen analytischen und synthetischen Sätze, weil es für ihn in der Logik und der theoretischen Physik nur Unterschiede des Grades gibt. Er betrachtet die scharfe Trennung zwischen synthetischem und analytischem Charakter eines Satzes als ein "unempirisches Dogma" des modernen Empirismus oder "a metaphysical article of faith (8)".

Ferner argumentiert Quine, daß das Wort "analytisch" sehr vage sei, und solange man das Wort "analytisch" nicht klargemacht hat, kann man die Behauptung "logisch wahr ist analytisch wahr" nicht verstehen.

Die folgenden zwei Sätze betrachtet man als analytisch wahr:

A. No unmarried man is married.

B. No bachelor is married.

Es ist eindeutig, daß Satz A logisch wahr ist. Man betrachtet den Satz B auch als einen analytischen Satz und deshalb ist er auch logisch wahr. Die Charakteristik eines solchen Satzes wie Satz B besteht darin, daß man ihn durch Austausch von einem Synonym zu einem logischen Satz mit der Form wie Satz A führen kann. Seien "bachelor" und "unmarried" Synonym, kann man das Wort "bachelor" in B durch den Ausdruck "unmarried man" austauschen, und dadurch ist B in A umgeformt. Aber das Verfahren des Austausches des Synonyms kann nur durchgeführt werden, wenn das Wort "Synonym" klar und eindeutig ist. Aber für Quine ist das Wort "Synonym" in der Tat genau so unklar wie der Ausdruck "analytisch".

Ein Konventionalist verteidigt seine These vielleicht dadurch, daß man den analytischen Charakter von B statt durch das Wort "Synonym" durch das Wort "Definition" erklären kann. Für Quine vertritt der Konventionalismus also die

Ansicht, daß Satz B logisch wahr bzw. analytisch ist, weil der Ausdruck "bachelor" durch den Ausdruck "unmarried man" definiert werden kann. Hier stellt Quine aber die Frage: "But how do we find that bachelor is defined as unmarried man? Who defined it thus and when? (9)" Auf diese Frage Quines antworten die Analytiker, daß man sich an ein Wörterbuch wenden kann, um dieses Problem lösen zu können. Diese Antwort als eine Verteidigung gegen den Angriff Quines ist aber nicht einwandfrei. Ein Lexikograph ist wesentlich ein empirischer Wissenschaftler, und wenn er "bachelor" durch "unmarried man" definiert, setzt er sofort voraus, daß diese beiden Ausdrücke "Synonym" sind, dessen Bedeutung für Quine unklar ist (10).

Kann man das Wort "Synonym" durch den Begriff "Austauschbarkeit" definieren? Betrachten wir nun einen Satz in einer intensionalen Sprache:

C. "Necessarily all and only bachelors are bachelors."

Satz C ist evident wahr. Wenn nun "bachelor" u. "unmarried" miteinander "austauschbar" sind, dann ist der Satz

D. "Necessarily all and only bachelors are unmarried"

auch wahr. Aber Satz D ist wahr nur unter der Voraussetzung, daß der Satz

"All and only bachelors are unmarried" analytisch (11).

Den Begriff "Austauschbarkeit" in einer extensionalen Sprache kann man wie folgt formulieren:

"Zwei beliebige Prädikate sind austauschbar, wenn ihre Extensionen miteinander übereinstimmen."

Diese Formulierung heißt aber nichts anderes

als das, daß der Satz

"All and only bachelors are unmarried"
analytisch ist.

Da nun die Bedeutung des Wortes "analytisch"
noch unklar ist, wurde eine semantische Regel Car-
naps mit der Formulierung:

"Such and such statements, and only those,
are analytic statements....."

von Quine als unklar abgelehnt. Noch genauer:
Für Quine liegt die Schwierigkeit dieser Formu-
lierung darin, daß die Regel das Wort "analy-
tisch" enthält, dessen Bedeutung für ihn noch un-
klar ist.

Kann der Begriff "analytisch" durch eine se-
mantische Regel mit der Form:

"A statement is analytic if it is true ac-
cording to the semantical rule....."

bestimmt werden? Für ihn ist eine solche seman-
tische Regel "unexplained" und "meaningless"(12).

Das Wort "analytisch" ist für Quine unklar,
und solange die Bedeutung dieses Wortes unklar
bleibt, kann man die konventionalistische These,
die besagt, daß die sogenannte analytische Wahr-
heit auf den Regeln der natürlichen Sprache oder
der künstliche Sprache basiert, nicht verstehen.

§5.13 Der unendliche Regressus bei der konventionalis- tischen Begründung der formalen Logik:

In seiner Abhandlung "Carnap and the logical
Truth" formuliert Quine:

"The linguistic doctrine of logical truth
is sometimes expressed by saying that lo-
gical truth are true by linguistic conven-
tions. Now if this is so, certainly the the
conventions are not in general explicit...
.....For it is impossible in principle,
even in an ideal state, to get even most

elementary part of logic exclusively by
by the explicit application of conventions
stated in advance. The difficulty
is the vicious regress familiar from Lewis
Carroll.....(13)."

Seien A, B und C die konventionellen Regeln, wobei A eine Übergangs- bzw. Schlußregel sei, und B und C die Regeln seien, die man als Anfangsposition verwendet. Ferner: Sei Z ein Satz, der für den Konventionalismus eine Endposition sei, die man mit Hilfe der konventionellen Regel A, B und C gewonnen hat. Anders gesagt: Für den Konventionalismus ergibt sich Z aus B und C durch die Schlußregel A. Nun argumentiert Quine (und auch Carroll), daß man diese Endposition Z prinzipiell niemals erreichen kann. Folgendes Beispiel ist von Carroll:

- A: Zwei Dinge sind einander gleich, wenn sie einem dritten gleich sind, und wenn die zwei Seiten eines Dreiecks Dinge sind, die einem Dritten gleich sind, dann sind die zwei Seiten eines dreiecks einander gleich.
- B. Zwei Dinge sind einander gleich, wenn sie einem dritten gleich sind.
- C. Die zwei Seiten eines Dreiecks sind die Dinge, die einem dritten gleich sind.
- Z. Die zwei Seiten dieses Dreiecks sind einander gleich.

Nun behauptet man: Wenn man A, B und C akzeptiert, muß man Z unbedingt akzeptieren. Carroll und Quine sind nun aber der Ansicht, daß diese übliche Behauptung nichts anderes ist, als die Aussage "Wenn man A, und B und C akzeptiert, muß man auch Z akzeptieren". Diese neue Aussage nennt man Aussage D, deren Wahrheit man aber noch nicht rechtfertigt hat. Man fragt sich nun danach, wie man D rechtfertigen kann? Die übliche Antwort auf diese Frage lautet: Aussage D heißt nichts anderes als die Be-

hauptung: "Wenn man A, B, C und D akzeptiert, muß man unbedingt Z akzeptieren." Diese Behauptung ist nun eine neue Aussage und man kann sie "Aussage E" nennen. Man fragt sich aber weiter nach der Rechtfertigung der Aussage E. Die übliche Antwort auf diese Frage lautet: "Aussage E ist nicht anderes als die Behauptung, daß, wenn man A, B, C, D und E akzeptiert, man unbedingt Z akzeptieren muß". Diese Behauptung nennt man hier Aussage F, die man wiederum rechtfertigen muß.

Auf ähnliche Weise kann man immer neue Aussagen haben, deren Wahrheit man zu rechtfertigen braucht. Daher lässt man dieses Verfahren in eine unendliche Situation geraten, und die sog. Endposition kann deshalb niemals erreicht werden (14).

§5.20 Lorenzens Kritik am Konventionalismus und seine Begründung der formalen Logik:

§5.21 Lorenzens Begründung der formalen Logik im Vergleich mit der Begründung des Konventionalismus:

§5.211 Über die Sprachunabhängigkeit der formalen Logik:

Im Gegensatz zur konventionalistischen Begründung der formalen Logik vertritt Lorenzen die folgenden Ansichten:

1. Die formale Logik kann von den natürlichen Sprachen unabhängig sein.
 2. Die Regeln, mit deren Hilfe die formale Logik aufgebaut wird, sind keine Konventionen.
- Wie ich in Kapitel II aufgezeigt habe, behaupten die Konventionalisten, daß die formale Logik von den natürlichen Sprachen abhängig ist. Lorenzen versucht aber, die Logik durch die "nicht-sprachlichen Handlungen" zu realisieren (15). Anstatt zu sagen, daß die Aussage "Wenn

Sokrates sitzt od. steht, und steht Sokrates nicht, dann sitzt Sokrates (Aussage I) auf Grund der Regularitäten der natürlichen Sprache "logisch" ist, sagt nun Lorenzen, daß die logische Struktur dieser Aussage in der natürlichen Sprachen auftritt, sie ist aber nicht von der (natürlichen) Sprachen abhängig, wie der Konventionalismus der Meinung ist.

"Mit meiner These der Sprachunabhängigkeit der Logik, möchte ich zeigen, daß die logischen Strukturen, die in der Sprache auftreten, keine syntaktischen Konventionen der Sprache sind (16)."

Nun erhebt sich die Frage: Wie kommen diese logischen Strukturen in die Sprache hinein? Durch die "dialogischen Spielregeln versucht Lorenzen auf diese Frage zu antworten. Aussage I beschreibt eine logische Operation, nämlich, aus a oder b und nicht b schließt man auf a. Für Lorenzen ist die logische Operation "interlingual", d.h. sie ist von der Sprache, die man spricht, unabhängig (17). Wie oben erwähnt wurde, ist eine logische Operation für Lorenzen eine Art von Handlung, die nach bestimmten Normen bzw. Handlungsanweisungen durchgeführt wird. Diese Handlungsanweisungen sind für Lorenzen keine sprachlichen Gewohnheiten, weil sie durch nicht-sprachliche Handlungen realisiert werden können. Durch seine dialogische Deutung der logischen Operation und der logischen Partikeln versucht Lorenzen zu zeigen, "daß die Logik von der natürlichen Sprache unabhängig ist, und wie die logischen Strukturen in die Sprache hineingekommen sein können (18)." Davon wird später noch die Rede sein.

§5.212 Vernünftige Normierung der logischen Partikeln:

Wie in Kapitel IV dargestellt wurde, daß Car-

nap in seinem Werk "Logische Syntax der Sprache" die formale Logik durch das sog. Toleranzprinzip zu begründen versucht. Nach diesem Prinzip basieren die Formations- und die Transformationsregeln einer logischen Theorie auf den konventionellen Abmachungen. Dagegen ist Lorenzen der Ansicht, daß die Regeln der formalen Logik keine Konventionen, sondern "vernünftige" Festsetzungen sind.

Unter Logik versteht Lorenzen "die Wissenschaft von der Wahrheit der Aussagen auf Grund der Form allein"(19). Die Form einer Aussage ist die Art und Weise ihrer Zusammensetzungen aus Aussagenfunktionen durch die logischen Partikeln, nämlich, die Junktoren und die Quantoren. Um das Mißverständnis zu vermeiden, daß die Verwendung der logischen Partikeln auf den konventionellen Regularitäten der natürlichen Sprache beruht (wie die Konventionalisten der Meinung sind), versucht Lorenzen die Bestimmungen der logischen Partikeln mit Hilfe seines dialogischen Verfahrens festzulegen, ohne auf die Syntax einer natürlichen Sprache (z.B. die deutsche Syntax) zurückzugreifen. Man fragt sich danach, wie es möglich ist, die logischen Partikeln zu deuten, ohne auf die natürlichen Sprachen zurückzugreifen. Die Antwort Lorenzens auf diese Frage ist: Statt durch die natürliche Sprache kann man mit Hilfe der dialogischen Spiele die Verwendungsregeln der logischen Partikeln bestimmen. Durch die dialogische Deutung können die logischen Partikeln als Dialogspielregeln betrachtet werden. Kurz gesagt: Mit Hilfe seines dialogischen Verfahrens versucht er zu zeigen, 1. daß die dialogischen Spielregeln der logischen Partikeln von dem natürlichen Sprachgebrauch unabhängig sind, und 2. daß die Spielregeln keine willkürlichen Konventionen sind (20).

R-1. Angenommen: A und B seien Sätze. Das Zeichen " $\wedge$ " in " $A \wedge B$ " kann durch ein Dialogspiel normiert werden. Man setzt fest, daß derjenige, der den Satz " $A \wedge B$ " bestreiten will — man nennt ihn Opponenten — von dem, der " $A \wedge B$ " behauptet — man nennt ihn Proponenten — verlangt, A und auch B zu behaupten bzw. zu verteidigen. Genauer gesagt: Behauptet der Proponent $A \wedge B$, hat der Opponent zwei Angriffe zur Verfügung. Man notiert sie " $L?$ " und " $R?$ ", wobei L sich auf den linken Satzteil A und R sich auf den rechten Satzteil B bezieht. Gegen den Angriff auf $L?$ und $R?$ soll der Proponent jeweils A und B verteidigen. Kammer A und B verteidigen, so ist $A \wedge B$ verteidigt. Die Dialogspielregel für " $\wedge$ " kann also wie folgt zusammengefaßt werden:

Opponent (O)		Proponent (P)
1.		$A \wedge B$
2.	$L?$	A
3.	$R?$	B

R-2. Die Verwendung des Zeichen " $\vee$ ", das man Adjunktion nennt, kann wie folgt normiert werden:

Behauptet der Proponent " $A \vee B$ ", darf der Opponent auf irgendeinen Satzteil angreifen. Um das Spiel gewinnen zu können, muß der Proponent auf den Angriff (?) mindestens einem der Teilsätze behaupten bzw. verteidigen. Die graphische Darstellung der Spielregel für " $\vee$ " sieht so aus:

O		P	O		P
1.		$A \vee B$	od.		$A \vee B$
2.	?	A	?		B

R-3. Steht das Zeichen " $\longrightarrow$ " für die Subjunktion, die Quine "conditional" und Carnap "mate-

riale Implikation" nennt (21), kann die Verwendungsregel für " $\rightarrow$ " durch die folgende Angriff- und Verteidigungsregel bestimmt werden: Behauptet der Proponent " $H \rightarrow K$ ", setzt der Opponent H. Die erfolgte Verteidigung des Proponenten muß den Satzteil K begründen:

O		P
1.		$H \rightarrow K$
2.	H?	
3.		K

R-4. Außer der Konjunktion, der Adjunktion und der Subjunktion steht noch die Negation in seiner Logik zur Verfügung. Behauptet der Proponent " $\neg A$ ", als Angriff auf diese Behauptung setzt der Opponent nun A. Eine Verteidigung wird hier nicht zur Verfügung gestellt. Der Proponent kann aber A angreifen. Die Angriffs- und Verteidigungsregel für " $\neg A$ " sieht so aus:

O		P
1.		$\neg A$
2.	A?	keine Verteidigung

R-5. Betrachtet man die Klasse von Philosophen, die eine bestimmte Eigenschaft E besitzen (z.B. sie sind eigensinnig), dann kann man sagen: "Konfuzius war eigensinnig, Lao-tzu war eigensinnig, Sokrates war eigensinnig, Platon war eigensinnig....." Dieser Satz kann also wie folgt symbolisiert werden :

$$E(K) \wedge E(L) \wedge E(S) \wedge E(P) \wedge \dots \wedge \dots$$

Die Ausdrucksweise durch eine Konjunktion ist in diesem Fall offensichtlich nicht ökonomisch. Es ist daher "vernünftig", eine "Verallgemeinerung der Konjunktion" (Lorenzen's Wort) durch ein Zeichen für Objektvariable x und ein Zeichen für den Variabilitätsbereich " $\wedge$ " einzuführen. Diese

Verallgemeinerung der Konjunktion mit der Form $\bigwedge x E(x)$ nennt Lorenzen Allquantor und daher nennt er das Zeichen " $\bigwedge$ " eine große Konjunktion. Die Verwendungsregel des Allquantors kann wie folgt durch die Angriffs- und Verteidigungsregel bestimmt werden: Behauptet der Proponent $\bigwedge x E(x)$, darf der Opponent ein beliebiges Glied t aus dem Variabilitätsbereich von x wählen. Der Proponent muß für das gewählte t also $E(t)$ verteidigen:

	O	P
1.		$\bigwedge x E(x)$
2.	$t?$	$E(t)$

R-6. Die Spielregel des Allquantors bezieht sich auf alle Glieder des Variabilitätsbereichs. Wie ist es nun in dem Fall, in dem sich der Umfang der Objektvariabilität nicht auf alle Glieder, aber mindestens auf ein Glied des Variabilitätsbereichs bezieht? Man kann eine Adjunktion verwenden, und diesen Umfang der Objektvariable zum Ausdruck zu bringen, nämlich,

$$E(K) \vee E(L) \vee E(S) \vee E(P) \vee \dots \vee \dots$$

Diese Ausdrucksweise hat ihre Nachteile, z.B. sie ist nicht ökonomisch. Es ist also "vernünftig", eine "Verallgemeinerung der Adjunktion" (Lorenzen's Wort) einzuführen. Das Zeichen für die Verallgemeinerung der Adjunktion ist $\bigvee$, das von Lorenzen auch als große Adjunktion bezeichnet, und er nennt $\bigvee x E(x)$ "Einsquantor". Wie im Fall des Allquantors muß der Variabilitätsbereich hier im Fall des Einsquantors auch begrenzt sein, denn eine unendliche Konjunktion oder Adjunktion nicht immer beweisdefinit ist. In einem Dialogspiel um die Behauptung $\bigvee x E(x)$ braucht der Proponent nur ein t aus dem Variabilitätsbereich von x zu wählen, und das gewählte t , nämlich $E(t)$ zu verteidigen:

	O	P
1.		$\forall x E(x)$
2.	?	$E(t)$

Man kann nun diese dialogischen Spielregeln wie folgt zusammenfassen:

Konjunktion: Wenn jemand $A \wedge B$ behauptet, muß er A und auch B verteidigen.

Adjunktion: Wenn jemand $A \vee B$ behauptet, muß er wenigstens einen Teilsatz nach eigener Wahl (A oder B) verteidigen.

Subjunktion: Wenn jemand $A \longrightarrow B$ behauptet, muß er B verteidigen können, nachdem der Opponent den Vordersatz A verteidigt hat.

Allquantor: Wenn jemand $\bigwedge x E(x)$ behauptet, muß er ein beliebiges t , das der Opponent, verteidigen können.

Existenzquantor: Wenn jemand $\bigvee x E(x)$ behauptet, muß er ein von ihm selbst gewähltes t aus x verteidigen können.

Um ein Dialogspiel gewinnen zu können, muß man Gewinnstrategien haben (22). Davon wird später im §5.224 und im §5.225 die Rede sein.

Es soll hier darauf hingewiesen werden, daß man nach der Ansicht Lorenzens bei der dialogischen Deutung der logischen Partikeln gar nicht auf die deutschen Wörter wie "entweder oder", "und", "wenn dann", "nicht", "für alle x ", "für einiges x ", usw. zurückzugreifen braucht. Man kann aber die Verwendungsregeln der logischen Partikeln als die Rekonstruktionen der oben erwähnten deutschen Wörter betrachten. Zum Beispiel: Man betrachtet die Angriffs- und Verteidigungsregel der Konjunktion als die Rekonstruktion des deutschen Wortes "und". Für Lorenzen sind diese Dialogregeln der logischen Partikeln weder von den Ausdrücken der deutschen Sprache (wie "und", "wenn....dann", usw.) abhängig noch willkür-

liche Festsetzungen. Mit Lorenzen's Worten sind sie die "vernünftigen Festsetzung":

"In dieser Formulierung sind es die vernünftigen Festsetzungen, die die Hauptschwierigkeit bereiten. Da der Empirismus vernünftig und empirisch-wissenschaftlich gleichsetzt, kann es für ihn keine vernünftigen Festsetzungen geben, sondern nur bloße Festsetzungen, sog. willkürliche Konventionen (23)."

Man kann sich hier noch weiter danach fragen, warum die oben dargestellten Verwendungsregeln der logischen Partikeln vernünftige Regeln und keine willkürlichen Konventionen sind? Auf diese Frage antwortet Lorenzen: Diese Regeln sind nicht willkürlich aufgestellt, weil es keine anderen Möglichkeiten gibt, in denen sich ein Dialog um eine zusammengesetzte Aussage in einem Angriffs- und Verteidigungsschritt auf einen Dialog um eine Teilaussage reduzieren läßt, ohne irgendwelche Besonderheiten der Teilaussagen zu berücksichtigen (24). Davon wird im §5.3 noch die Rede sein.

§5.22 Dialog-konstruktiver Aufbau der formalen Logik:

§5.221 Die Suche nach einem neuen Anfang:

Im §5.21 habe ich das Begründungsproblem der formalen Logik Lorenzens in so fern besprochen, um es mit der konventionalistischen Begründung zu vergleichen. In diesem Paragraphen wird versucht, das Programm der Begründung der formalen Logik Lorenzens noch weiter darzustellen. Betrachtet man nun den methodischen Aufbau einer logischen Theorie Carnaps und Quines, den ich im Kapitel IV und im §5.11 behandelt habe, kann man solche Methode wie folgt charakterisieren:

A. Die undefinierten Begriffe, die man Grundbegriffe nennt, sind erforderlich. Man fängt also mit diesen undefinierten Begriffen an, um die Sätze, die Definition, usw. herzustellen.

B. Bei einem Beweisverfahren fängt man mit unbewiesenen Sätzen an, die man Axiome nennt. Aus diesen unbewiesenen Sätzen gewinnt man durch die Operationsregeln neuen Sätze (25).

C. Bei einer semantischen Theorie verwendet man die natürlichen Sprachen als Meta-Sprache (26). Kurz gesagt: In Bezug auf das Begründungsproblem der formalen Logik dienen die undefinierten Begriffe, die unbewiesenen Sätze und die natürlichen Sprachen bei dem methodischen Aufbau der formalen Logik Carnaps und Quines als die Anfangsbedingungen. Nun versucht Lorenzen, alle diese Grundlagen abzuschaffen und einen neuen Anfang zu finden. Eine logische Theorie ohne diese unbewiesenen Sätze hat G.Gentzen schon im Jahr 1934 aufgestellt (27). Die undefinierten Begriffe sind die Ausdrücke in den natürlichen Sprachen. Die Frage ist nun, wie man eine logische Theorie aufbauen kann, ohne auf eine natürliche Sprache zurückzugreifen? Dazu Lorenzen:

"Wenn es kein erreichbares Festland gibt, muß das Schiff schon auf hoher See gebaut sein, nicht von uns, aber von unseren Vorfahren. Diese konnten also schwimmen, und haben sich zunächst ein Floß gezimmert, dieses dann immer weiter verbessert, bis es heute so ein komfortables Schiff geworden ist, daß wir gar nicht den Mut haben, ins Wasser zu springen und noch von vorn anzufangen (28)."

Weil man schon an dieses komfortable Schiff der natürlichen Sprache gewöhnt ist, greift man also immer zu diesem sprachlichen Schiff zurück. Man kann sich hier natürlich fragen, warum ist ein neues Schiff aufzubauen, nämlich ein Anfang zu finden, nötig? Die Antwort auf diese Frage Lorenzens kann wie folgt zusammengefaßt werden:

- I. Die Philosophie hat für Lorenzen die Aufgabe, die Normen des vernünftigen Argumentierens, insbesondere Normen vernünftiger Sprachen überhaupt, zu begründen. Logik ist "die rationale Grammatik" (Lorenzen's Wort) und sie ist ein Teil der Philosophie. Die Basis der Logik soll also auch kritisch überprüft werden.
- II. Die Aufgabe der Philosophie ist für Lorenzen "die Konstruktion einer Wissenschaftssprache, die als gemeinsamer Teil der Sprache aller Disziplinen der technischen und der praktischen Wissenschaften dienen kann (30)". Durch eine gemeinsame Wissenschaftssprache, die er an anderer Stelle eine infradisziplinäre Sprache, nennt die interdisziplinären Verständigungsschwierigkeiten überwunden werden. Um diese Chance der interdisziplinären Verständigung zu verbessern ist es erforderlich, die ersten Schritte, die über das alltägliche Reden hinausführen, methodisch, d.h. in wohlgeordneter Reihenfolge, ohne Zirkel und ohne Sprünge, durchzuführen (31).

§5.222 Die Möglichkeit eines neuen Anfangs:

Zur Konstruktion einer Basis in Bezug auf das Begründungsproblem der formalen Logik gehört in erster Linie die Rekonstruktion der Alltagssprache. Wie ein Kind beginnt man wortlos. Die ersten Wörter werden durch Beispiele und Gegenbeispiele im Kontext der Bedürfnisse eingeführt. Diese Wörter nennt Lorenzen Prädikatoren. Nun erhebt sich eine theoretische Frage, nämlich: Mit welchen Mitteln kann man die Beispiele und Gegenbeispiele bei einer Konstruktion der Prädikatoren durchführen? Die Antwort Lorenzens auf diese Frage lautet: Verwende, wenn Du mit Menschen sprichst, Deutsch als Muttersprache zu sprechen, diese Sprache als Mittel, um sie

dazu zu veranlassen, an diesen Bemühungen zur Konstruktion einer grundlegenden philosophischen Sprache teilzunehmen (32).

Er betrachtet die deutsche Sprache hier als "Parasprache" zur Konstruktion einer "Orthosprache". Die Parasprache bleibt nur provisorisch. Sie dient nur dazu, "den Partner zum Aufgeben seiner gewohnten Redeweisen und zur Teilnahme am Versuch einer methodischen Konstruktion einer Orthosprache zu bewegen." Man muß aber bei der Parasprache darauf achten, daß "man die Verwirrungen der natürlichen Sprache nicht in die Orthosprache übertragen kann (33)."

Wenn man auf diesen Punkt achtet, kann man beginnen, die ersten Wörter durch Elementarsätze einzuführen. In Allen natürlichen Sprachen findet man Elementarsätze, die aus Eigennamen und Prädikaten bestehen.

Die methodische Rekonstruktion (bzw. die Konstruktion) der Eigennamen, Prädikate und Elementarsätze durch Beispiel und Gegenbeispiel nennt Lorenzen die "exemplarische Bestimmung". "Sokrates" und "Platon" sind zum Beispiel Eigennamen. Die Prädikate sind die Wörter, durch die die Gegenstände zu- oder abgesprochen werden. Auf welche Weise das Zu- oder Absprechen ausgedrückt wird, ist in den Einzelsprachen verschieden. Im Deutschen besteht ein Elementarsatz aus Eigennamen (man symbolisiert sie mit Großbuchstaben), Kopula (man verwendet das Zeichen "e" für das Zuspochen und "e'" für das Absprechen) und den Prädikator (man verwendet kleine Buchstaben für Prädikatoren). Die exemplarische Einführung der Elementarsätze sieht so aus:

"Hans ist fleißig" (H e f).

"Napoleon war nicht begabt" (N e' b).

"Hans ist mit Philip befreundet" (H, P e f).

In der Alltagssprache findet man Regeln für Prädikatoren, wie "Wenn Sie Herrn X sehen, dann grüßen

Sie ihn bitte von mir." Der Ausdruck "Wenn....,dann" schreibt hier eine Regel vor. Genauer gesagt: Er schreibt eine Handlungsanweisung vor. Für diesen Ausdruck, den Lorenzen das praktische "wenn....,dann" nennt, steht das Zeichen " $\implies$ " (34). Beispielsweise kann die Regel der Prädikatoren wie folgt rekonstruieren:

$x \in \text{Tier} \implies x \in \text{Lebewesen}.$

$x \in \text{Pflanze} \implies x \in \text{Pflanze}.$

$x \in \text{Pflanze} \implies x \in \text{Tier}.$

Die Regeln der Prädikatoren können als Übergangsregeln von einem Elementarsatz zu einem anderen betrachtet werden. Es soll hier darauf hingewiesen werden, daß Kinder auch durch die exemplarischen Einübungen die Sprachen erlernen. Was man erlernen kann, ist immer endlich. Mit diesen endlichen Mitteln kann man aber "unendliche Sätze" generieren, wie die Theorie der generativen Grammatik uns gelehrt hat. Die komplizierten Sätze, die aus den Elementarsätzen und den logischen Partikeln bestehen, können auch durch die Normierungen der logischen Partikeln rekonstruiert werden, wie ich im §5.112 dargestellt habe.

Durch exemplarische Definition kann man auch den Kennzeichnungsoperator und den Abstraktor einführen. Der Abstraktor wird durch einen Abstraktionsprozeß, der exemplarisch definiert wird, eingeführt. Kurz gesagt: für Lorenzen ist die sog. exemplarische Definition das Instrumentarium für die Rekonstruktion der Umgangssprache. Mit Hilfe dieser exemplarischen Definition baut Lorenzen seinen methodischen Neuanfang auf.

§5.223 Konstruktivismus Lorenzens und der Intuitionismus:

Die sog. intuitionistische Logik ist von Heyting nach der philosophischen Auffassung der Mathematik Brouwers konstruiert (35):

I. Die Existenz der natürlichen Zahlen ist nur potentiell unendlich und ihre potentielle Unendlichkeit kann nur kreativ konstruiert werden.

II. Verwendet man das Zeichen " $\vdash$ " für den Ausdruck "effektiv beweisbar", gibt es für den Intuitionismus keinen Unterschied zwischen der Aussagenform " $\neg \bigvee x E(x)$ " und dem Urteilsform " $\vdash \neg \bigvee x E(x)$ ". Anstatt von den Wahrheitswerten der Aussagen reden die Intuitionisten von der "effektiven Beweisbarkeit" dieser Aussagen.

III. Das traditionelle bzw. klassische Prinzip vom ausgeschlossenen Dritten ist für den Intuitionismus nur gültig für ein begrenztes Variabilitätsbereich, weil bei einem unbegrenzten Variabilitätsbereich noch kein effektives Beweisverfahren zur Verfügung steht. Ich möchte hier darauf hinweisen, daß es bei der traditionellen Deutung dieses Prinzips um die Wahrheit (bzw. Falschheit) der Aussagen geht, während die intuitionistische Deutung sich auf ein effektives Beweisverfahren bezieht. Der Unterschied zwischen einem Beweisverfahren einer Aussage "A" und ihrem Wahrheitswert ist ersichtlich. Das Klassische Prinzip vom ausgeschlossenen Dritten ist daher anders, als die intuitionistische Deutung dieses Prinzips (od. als das intuitionistische Prinzip vom ausgeschlossenen Dritten).

IV. Den logischen Partikeln ist nicht erlaubt, sich untereinander wechselseitig zu definieren.

V. Man definiert " $\neg A$ " durch " $A \rightarrow \bot$ ", wobei " $\bot$ " einen Widerspruch bedeutet (36).

Ich werde hier die Grundzüge des Intuitionismus mit den Grundproblemen der konstruktivistischen Auffassung Lorenzens vergleichen:

I'. Wie der Intuitionismus ist Lorenzen auch die Ansicht, daß die natürlichen Zahlen nicht aktuell unendlich sind. Die unendliche Zahlenfolge ist für ihn nur potentiell, und sie kann durch das folgende Konstruktionsschema hergestellt und erklärt werden:

1. Ausgang: I

2. Konstruktionsregel: $x \implies xI$

Dieses Konstruktionsschema liefert uns eine konstruktivistische Definition der Zahlen und mit Hilfe dieses Schemas ist die potentielle Unendlichkeit der Zahlenfolge erklärbar, nämlich: Für jede Zahl x ist noch xI zu konstruieren. Kurz gesagt: Die Regel ermöglicht xI zu konstruieren, wenn x schon konstruiert ist (37).

II'. Wie ich in II erwähnt habe, unterscheidet der Intuitionismus die Behauptung einer Aussage nicht von ihrer Beweisbarkeit. Man kann eine Aussage nur behaupten, wenn ein effektives Verfahren für die Behauptung zur Verfügung steht. Die Endposition eines materialen Dialogspiels stimmt genau mit dieser intuitionistischen Forderung überein. Dafür ein Beispiel:

O	P
1.	$\neg. a \wedge \neg b$
2. $a \wedge \neg b?$	L? (2)
3. a	? (3)
4. (a)	R? (2)
5. $\neg b$	b? (5)
6. ?	(b)

In Zeile 3 verlangt der Proponent vom Opponenten eine Begründung für a . Dagegen verlangt der Opponent in Zeile 6 vom Proponenten eine Begründung für b . a und b sind Primaussagen, die jeweils von O und P behauptet werden.

III'. Auch kann der Satz " $a \vee \neg a$ " durch das Verfahren des konstruktivistischen Dialogspiels nicht rechtfertigt werden:

O	P	oder	O	P
1.	$a \vee \neg a$		1.	$a \vee \neg a$
2. ?	$\neg a$		2. ?	a
3. $a?$	? (3)		3. ?	

Beim Spiel um den Satz " $a \vee \neg a$ " richtet sich die

Strategie dieses Satzes nach dem Wahrheitswert von a . Wie ich oben erwähnt habe, ist für den Intuitionismus das Prinzip des ausgeschlossenen Dritten nichts anderes als die Behauptung, daß alle arithmetischen Probleme lösbar sind. Wenn " $a(x)$ " eine arithmetische Aussagenform ist, dann ist " $\bigwedge x a(x)$ " für Lorenzen nicht beweisdefinit. Dazu Lorenzen:

Daß man aber das Unendliche behandeln könne wie das Endliche ——— das ist schlechthin falsch. Das Problem, das durch die Brouwersche Kritik an der klassischen Logik aufgeworfen ist, besteht darin, zu untersuchen, inwiefern eine Abänderung der Logik in der Anwendung auf unendliche Klassen erforderlich ist (38)."

Es ist eine Tatsache, daß es in der Mathematik eine Menge von Sätzen gibt, von denen man bis jetzt noch nicht weiß, ob sie entschieden werden können oder nicht. Dafür gibt Lorenzen ein Beispiel, das besagt:

"Einige ungerade Zahlen sind vollkommen."

Um ein Entscheidungsverfahren für diesen Satz festzulegen, muß eine ungerade Zahl " n " vorgelegt werden und nach der Definition einer vollkommenen Zahl muß die Berechnung der Summe der echten Teile von " n " wieder " n " ergeben. Man verfügt aber über kein Verfahren, um die Wahrheit dieser Aussage zu entscheiden. Aus diesem Grund stellt Lorenzen die Frage:

"Welchen Sinn hat es aber dann, zu sagen, trotzdem sei diese Aussage entweder wahr oder falsch, sie sei an sich entweder wahr oder falsch (32)?"

Man kann nun " $a \vee \neg a$ " durch den Satz "Einige ungerade Zahlen sind vollkommen oder keine ungerade Zahl ist vollkommen". Weil man noch kein Entscheidungsverfahren für diese beiden Teilsätze festlegen kann, lehnt Lorenzen die allgemeine Gültig-

keit des klassischen Prinzips vom ausgeschlossenen Dritten ab.

IV'. Bei der Einführung der logischen Partikeln ist es bei einem Dialogspiel Lorenzens nicht erlaubt, diese Partikeln untereinander zu definieren. Beispielsweise kann bei dem klassischen Verfahren die Subjunktion (bzw. die materiale Implikation) " $p \longrightarrow q$ " durch " $\sim p \vee q$ " definiert werden. Die Angriffs- und Verteidigungsregeln der Subjunktion, Adjunktion und Negation aber sind voneinander unabhängig.

V'. Beim Intuitionismus kann " $\neg A$ " dadurch entschieden werden, wenn man zeigen kann, daß die Beweisbarkeit von A zum Widerspruch führt. Beim Dialogspiel um " $\neg A$ " steht für den Proponenten keine Verteidigung zu Verfügung, wenn der Opponent "A" behauptet. Der Grund dafür kann wie folgt erklärt werden: Es ist ein Widerspruch, wenn der Opponent "A" behauptet, und wenn dem Proponenten gleichzeitig in der Regel erlaubt ist " $\neg A$ " zu verteidigen. Damit habe ich gezeigt, daß die Grundprobleme des Lorenzenschen Konstruktivismus mit dem Grundzüge des Intuitionismus übereinstimmen. Der Unterschied zwischen dieser beiden Richtungen wird hier nicht behandelt.

§5.224 Materiales Dialogspiel:

Es genügt aber nicht, mit Hilfe der normierten logischen Partikeln vom §5.212 die dialog-konstruktive Logik aufzubauen. Es muß noch geregelt werden, wer jeweils am Zug ist, wann das Spiel zu Ende sein soll, und welche Aussage angegriffen oder verteidigt werden darf. Die Regeln müssen natürlich "vernünftig" konstruiert werden. Dazu Lorenzen:

"Die zu treffende Regelung (positivistisch würde wohl sofort von Konventionen gesprochen werden) soll vernünftig sein,

d.h. sie soll sich dem mit uns um eine Regelung Bemühten von selbst empfehlen (40)."

In der konstruktive Logik Lorenzens können die zusammengesetzten Aussagen und die Allaussagen im weiteren Sinne definit sein, nämlich "dialog-definit". Allgemein nennt Lorenzen eine Aussage dialog-definit, wenn für ihre Behauptung in einem Dialog die Regeln für beide Dialogpartner so festgelegt sind, daß jederzeit entschieden werden kann,

1. ob ein Dialog beendet ist oder nicht,
2. wer in diesem Fall gewonnen hat, und
3. Remis ist nicht zugelassen (41).

Ein Dialog ist stets nach endlichen vielen Schritten bei Primaussagen angelangt. Der Dialogspartner muß also wissen, wie er eine Primaussage behaupten kann. Behauptet der Proponent " $\bigwedge x a(x)$ ", ist der Opponent berechtigt, ein Objekt " n " vom Variabilitätsbereich nach seiner Wahl vorzulegen. Wenn der Proponent $a(n)$ ein Entscheidungsverfahren festlegen kann, gewinnt er also das Spiel, sonst verliert er.

Außer den Spielregeln der logischen Partikeln, die im §5.212 dargestellt sind, hat Lorenzen noch folgende Spielregeln für das materiale Spiel vorgeschlagen:

1. Anfangsregeln: Der Proponent beginnt mit der Behauptung einer These.
Die Dialogpartner anschließend am Zug.
2. Allgemeine Dialogregeln:
 - 2.1 Der Proponent greift eine vom Opponentengesetzte Aussage an oder verteidigt sich gegen den zuletzt erfolgten Angriff des anderen.

- 2.2 Der Opponent greift die im vorhergehenden Zug vom Proponenten gesetzte Aussage an oder verteidigt sich gegen den im vorhergehenden Zug erfolgten Angriff des Proponenten.

3. Gewinnregel:

Der Proponent gewinnt, wenn eine angegriffene Primaussage verteidigt hat oder wenn der Opponent eine angegriffene Primaussage nicht verteidigt (42).

Beispielsweise wird das Dialogspiel um " $\neg a \vee b$ " wie folgt aufgezeigt:

	O	P		O	P
1.		$\neg a \vee b$ oder			$\neg a \vee b$
2.	?	$\neg a$	?		b
3.	a	? (3)	?		
4.					

Bemerkung: Der Proponent gewinnt, wenn der Opponent Aussage "a" nicht verteidigen kann od. wenn der Proponent die Aussage "b" verteidigen kann (43).

Es soll darauf aufmerksam gemacht werden, daß für Lorenzen die aufgeschriebenen Tableaus die logischen Strukturen darstellen, die man zunächst in der Sprache findet, die aber auch durch nichtsprachliche Handlungen, nämlich durch die Handlungen des Dialogspiels realisiert werden können.

§5.225 Formalisierung der Logik:

Statt mit den Elementaraussagen beginnt man beim formalen Dialogspiel mit Elementarformeln. Die Endposition eines materialen Spiels ist ein Angriff oder eine Verteidigung einer Elementaraussage, während beim formalen Spiel dem Proponenten

nicht erlaubt ist, eine Primformel anzugreifen. Eine Primformel ist eine Formel, die keine Junktoren enthält. Ein formales Dialogspiel kann beispielsweise wie folgt aufgezeigt werden:

O	P
1.	$s = t \rightarrow \neg \neg s = t$
2. $s = t$?	$\neg \neg s = t$
3. $\neg s = t$?	$s = t$
4. ?	

Der Opponent muß nun das Spiel aufgeben, weil er nur die Primformel " $s=t$ " angreifen kann, die er aber vorher schon gesetzt hat. Lorenzen formuliert die Spielregeln des formalen Dialogspiels folgendermaßen:

A. Allgemeine Regeln:

Der Proponent darf nur eine der vom Opponenten gesetzten zusammengesetzten Formeln angreifen oder sich gegen den letzten Angriffszug des Opponenten verteidigen.

Der Opponent darf nur die im vorhergehenden Zug des Proponenten gesetzte Formel angreifen oder sich gegen den Angriff im vorhergehenden Zug des Proponenten verteidigen.

B. Gewinnregel:

Der Proponent gewinnt, wenn er eine Primformel zu verteidigen hat, nachdem eine gleiche Primformel vom Opponenten gesetzt ist (44).

Durch die formalen Dialogspiele versucht Lorenzen den Begriff "logische Wahrheit" zu definieren (45). Eine Aussage heißt logisch wahr, wenn sie auf Grund ihrer Form allein bei einem Dialogspiel gegen jeden Opponenten gewonnen werden kann (46). Eine Gewinnstrategie für ein konstruktives Dialogspiel besteht darin, daß eine gewissene Ausgangsposition schrittweise auf ge-

wissene Endposition zurückgeführt wird, in der der Proponent nur eine Primformel zu behaupten hat, die vorher schon vom Opponenten behauptet worden ist. Lorenzen weist darauf hin, daß, wenn man eine solche Gewinnstrategie, die als Tableau aufgeschrieben ist, von unten nach oben liest, man auf diese Weise einen Kalkül erhält, der wesentlich mit dem von Gentzen aufgestellten intuitionistischen Sequenzenkalkül ohne Schnittregel übereinstimmt (47).

Damit habe ich das Begründungsproblem der Logik von Quine und von Lorenzen dargestellt. Zusammenfassend ist Quine der Ansicht, daß die Beschaffenheit der Welt der logischen Wahrheit eines Satzes zugrunde liegt, während Lorenzen versucht, die Logik "vernünftig" aufzubauen, ohne sie auf die natürliche Sprache zurückzuführen. Es wird in folgenden Paragraphen versucht, über diese Thesen von Quine und von Lorenzen zu reflektieren.

§5.3 Reflexion über die Theorie Quines und Lorenzens:

Für Quine stützt sich die logische Wahrheit auf die Sprache und auf die "Wahrheit". Ersteres bezieht sich auf die logische Form, während letzteres die empirische Wahrheit bzw. die Wirklichkeit ist. Nun erhebt sich die Frage: Stützt sich die logische Wahrheit auf die Wirklichkeit bzw. auf die Beschaffenheit der Welt? In Kapitel I habe ich darauf hingewiesen, daß der Begriff "logische Wahrheit" eigentlich die allgemeine Gültigkeit bzw. die logische Notwendigkeit bedeutet. Ein Satz ist allgemein gültig, wenn er in allen möglichen Welten gültig ist. Anstatt des Begriffes "Wahrheit" reden wir hier von "Gültigkeit", weil der Begriff "Wahrheit" manchmal irreführend ist. Dieser Begriff ist irreführend, wenn Quine sagt, daß die logische

Wahrheit sich auf die Beschaffenheit der Welt, d.h. auf die Wirklichkeit stützt.

Eine mögliche Welt bedeutet einen Zustand, der in sich nicht widerspruchsvoll ist. Anders gesagt, was sich nicht widerspricht, ist möglich. Mit Hilfe dieser Konzeption kann man den Begriff "Wahrheit" klären: Ein Satz ist wahr, nur wenn er für diese Welt bzw. für die wirkliche Welt gültig ist. Da aber die wirkliche Welt nur eine der verschiedenen Welten ist, so ist es klar, daß die logische Gültigkeit, die man auch die logische Wahrheit nennt, sich auf ihre Gültigkeiten in allen möglichen Welten und nicht nur auf die Wirklichkeit stützt.

Das Ziel des Programms Lorenzens liegt darin, die Vernünftigkeit und Sprachunabhängigkeit der Logik zu rechtfertigen. Kann aber die formale Logik wirklich von der natürlichen Sprache unabhängig sein? Sind die Spielzüge des Dialogspiels die nicht-sprachlichen Handlungen, durch die die formale Logik aufgebaut werden kann? Um über diese Probleme zu reflektieren, betrachten wir zuerst das Schachspiel, dessen Verlauf aus Spielhandlungen besteht. Anscheinend ist der Verlauf eines Schachspiels total von der Sprache unabhängig, weil man im Laufe des Spiels nur die Figuren zu ziehen braucht. Diese Ansicht der Sprachunabhängigkeit eines Schachspiels ist aus folgenden Gründen falsch:

1. Um das Spiel zu gewinnen, muß man im Laufe des Spiels ständig über die Gewinnstrategien nachdenken, und beim Nachdenken braucht man Begriffe, die nicht ganz von den natürlichen Sprachen, insbesondere nicht ^{von} der Muttersprache, unabhängig sind. Die natürlichen Sprache sind nicht nur Ausdrucksmitteln, sondern auch die Denkmitteln.

2. Das Nachdenken über die Gewinnstrategien

richtet sich nach den Spielregeln. Man kann die Spielregeln als künstliche Sprache betrachten, bei deren Herstellung aber wiederum die natürliche Sprache benötigt wird. Die wichtigen Unterschiede zwischen Logik und Schachspiel besteht darin, daß

- a). bei einem Schachspiel es um die Gewinnstrategie, und bei der Logik es um die logische Notwendigkeit geht,
- b). die logischen Partikeln nicht zur den Bausteinen des Schachspiels gehören, und
- c). die logischen Sätzen durch die logischen Partikeln erbaut sind.

Nun kehren wir zur These der Sprachunabhängigkeit der Logik zurück. Wie ich schon darauf hingewiesen habe, kann das Denken nicht von den natürlichen Sprachen unabhängig sein. Bei einem Dialogspiel braucht man das Nachdenken und Nachdenken ist nicht bzw. nicht ganz von den natürlichen Sprachen unabhängig. Auf diesem Grund kann ein Dialogspiel Lorenzens auch nicht von den natürlichen Sprachen unabhängig sein. Außerdem wenn jemand mit mir spielen möchte, muß ich ihm die Spielregeln erklären. Bei der Herstellung eines neuen Werkzeugs muß man das alte Werkzeug benutzen, und deshalb braucht Lorenzen bei der Notierung der logischen Partikeln, bei der Rekonstruktion der Elementarsätze, und bei der Herstellung der Spielregeln die natürliche Sprache (nämlich die deutsche Sprache) als "Parasprache". Als Opponent des logischen Konventionalismus ist Lorenzen der Ansicht, daß die von ihm hergestellten Spielregeln keine willkürlichen Konventionen sind. Sie sind für ihn die "vernünftigen Festsetzungen". Die Frage ist nun: Worin liegt die Vernünftigkeit eines

Dialogspiels? Betrachten wir nun das Spiel um den nach seinem formalen Dialogspiel nicht (konstruktiv-) logisch wahren Satz " $\neg\neg a \rightarrow a$ ":

	O	P
1.		$\neg\neg a \rightarrow a$
2.	$\neg\neg a$?	$\neg a$? (2)
3.	a ?	

Nach den Spielregeln ist dieser Satz nicht konstruktiv-logisch wahr (bzw. nach den Spielregeln kann der Proponent das Spiel nicht gewinnen). Aber worin liegt das vernünftige Fundament der Spielregeln, auf dessen Grund der Proponent das Spiel um " $\neg\neg a \rightarrow a$ " nicht gewinnen kann? Man kann aber auch sagen, daß der Proponent das Spiel um " $\neg\neg a \rightarrow a$ " gewinnen kann:

	O	P
1.		$\neg\neg a \rightarrow a$
2.	$\neg\neg a$?	a
3.	?	$\neg a$?
4.	a ?	a

Nach der Spielregel von " $\rightarrow$ " gewinnt der Proponent das Spiel um " $\neg\neg a \rightarrow a$ ", wenn er " a " verteidigen kann, nachdem der Opponent den Satzteil " $\neg\neg a$ " behauptet hat. Nun behauptet der Opponent in 2 " $\neg\neg a$ " und der Proponent " a ". Der Proponent kann das Spiel gewinnen, wenn es zulässig ist, seine Behauptung in 2 zu wiederholen, was in 4 der Fall ist. Man kann nun aus dieser Spielart mit der Thesenwiederholung neue Spielregeln herstellen, die man als die Spielregeln für die klassische Logik bezeichnen kann.

Wir haben nun also die konstruktivistischen und die klassischen Dialogspielregeln. Interessant ist nun, daß der Satz " $\neg\neg a \rightarrow a$ " nicht durch die konstruktivistischen Spielregeln,

und nur durch die klassischen Spielregeln rechtfertigt werden kann. Sind diese verschiedenen Spielregeln konventionell? Wenn sie nicht konventionell sind, dann müssen sie beide ihre vernünftige Grundlage haben. Aber was sind nun diese vernünftigen Grundlage, auf der diese verschiedenen Spielregeln beruhen? Eine Antwort auf diese Frage hat Lorenzen uns nicht gegeben. Solange er die Frage nicht beantworten kann, kann die konventionalistische These, die besagt, daß die formale Logik konventionell sei, nicht widerlegt werden. Die Möglichkeit, verschiedene Dialogspielregeln herzustellen, stimmt mit dem Toleranzprinzip Carnaps überein.

Es ist also klar, daß die Theorie Lorenzens, die eine Gegensthese zum Konventionalismus ist, ihre Aufgabe nicht erfüllt hat.

Eine Bemerkung über den Begriff der "logischen Wahrheit" Lorenzens soll hier gemacht werden. Für Lorenzen fungiert das formale Dialogspiel als eine Formalisierung seines materialen Dialogspiels (48). Der Begriff "Formalisierung" bei Lorenzen ist anderes als der Formalisierungsbegriff, den ich in Kapitel IV dargestellt habe. Für Carnap behandelt man den Begriff der logischen Wahrheit in einer Theorie der logischen Semantik, während Lorenzen diesen Begriff durch sein sog. formales Dialogspiel, das er die Formalisierung seines materialen Spiels nennt, behandelt. Im Sinne der logischen Syntax ist eine formalisierte Theorie ein Kalkül. Um einen Kalkül zu interpretieren, braucht man eine semantische Theorie. Ein Kalkül ist ein uninterpretiertes System und bezieht sich gar nicht auf die Begriffe wie "wahr", "logisch wahr", usw. Kurz gesagt: Der Begriff "logische Wahrheit" bei der Theorie Lorenzens

ist unklar, weil er diesen semantischen Begriff durch seine sog. "Formalisierung" des materialen Dialogspiels behandelt hat.

Die wichtige Frage ist nun: Ist die formale Logik konventionell? Davon wird in Kapitel VI die Rede sein.

Kapitel VI

Die Apriorität und die Vernünftigkeit der formalen Logik

§6.0 Einleitung : Ist die formale Logik konventionell?

Nun fasse ich die Thesen und die Gegenthesen zum Konventionalismus, über die ich in den vorhergehenden Kapiteln gesprochen habe, zusammen: Die Theorie des Konventionalismus in der Philosophie der formalen Logik, in der die Frage nach der Begründung der logischen Notwendigkeit im Mittelpunkt steht, kann in zwei verschiedene Denkrichtungen eingeteilt werden, nämlich in der sprachanalytischen Richtung und in der Richtung des methodischen Aufbaus einer formalen Sprache, die Carnap vertritt. Die These der Sprachanalytiker besagt: 1. Die formale Logik stütze sich nur auf die natürlichen Sprachen, die rein sozialen Handlungsgewohnheiten seien; und 2. da die soziale Handlungsgewohnheiten nur konventionell sei, so müsse die formale Logik, die auf der natürlichen Sprachen beruhe, auch rein konventionell sein. Im Gegensatz zur These der Sprachanalytiker vertritt Chomsky die Ansicht, daß die Logik sich nicht auf die natürlichen Sprachen stütze, sondern die natürlichen Sprachen (im Sinne ihrer Ausdrucksstruktur) auf der Logik beruhen. Unter der logischen Struktur der Sprache versteht Chomsky manchmal den Inhalt eines Satzes, dessen formale Struktur man in einer logischen Form in der Logistik formulieren kann, und manchmal die sog. formalen Universalien, die er wiederum als die Prinzipien a priori des geistigen Vermögens auffaßt. Carnaps formale Sprachen sind die kalkülmäßigen Axiomensysteme. Nach dem Toleranzprinzip kann ein Kalkül willkürlich hergestellt werden. Die Herstellung eines Kalküls ist für ihn nicht mehr willkürlich, wenn der Kalkül als "Formalisierung" eines

semantischen Systems fungiert. Aber hier sind für ihn die konventionellen Komponenten in einem semantischen System von grundlegender Wichtigkeit. In Kapitel V habe ich die Theorie Quines und Lorenzens als die Gegenthesen zum Konventionalismus aufgefaßt. Quine ist der Ansicht, daß die logische Wahrheit sich auf die "Wahrheit" und die "Sprache" stützt, während Lorenzen versucht, die Sprachunabhängigkeit und die Vernünftigkeit der formalen Logik zu rechtfertigen. Ich möchte hier noch mal darauf hinweisen, daß die konventionalistische Begründung der formalen Logik die Apriorität und die Vernünftigkeit der formalen Logik außer acht läßt, und daß, wie ich in Kapitel V darauf hingewiesen habe, weder Quine noch Lorenzen durch ihre Versuche den Konventionalismus überwinden können.

Der Konventionalismus muß aber überwunden werden, denn einerseits lehnt er die Apriorität der formalen Logik ab und andererseits kann er die Vernünftigkeit der formalen Logik nicht erklären. Wenn nun die logische Notwendigkeit nur auf der natürlichen Sprache beruht, die rein konventionell sei, wie kann eine logische Aussage, z.B. "Alle Menschen sind Menschen" impliziert "Einige Menschen sind Menschen" in allen natürlichen Sprachen logisch gültig sein? Um die Eigentümlichkeit der Sprache und das Sprechen zu erhellen, muß sie in Bezug auf das Denken erklären. In Kapitel III habe ich eine natürliche Sprache als ein aus unendlich vielen Sätzen bestehendes System definiert. Ein Satz unterscheidet sich von einer Aussage dadurch, daß jener sich auf die grammatische Struktur bezieht, während diese der Inhalt eines Satzes ist. Das heißt aber nicht, daß eine Aussage von einem Satz unabhängig existieren kann. Die Struktur einer Aussage nennt Chomsky die Tiefenstruktur, während er einen Satz als Oberflächenstruktur bezeichnet. Wie ich im §3.3

verdeutlicht habe, kann die grammatische Form (d. h. die Ausdrucksstruktur einer Aussage) nicht mit ihrer inhaltlichen bzw. logischen Struktur identifiziert werden. Das heißt wiederum nicht, daß die logische Struktur eines Satzes und auch die Logik von der Sprache überhaupt unabhängig existieren können, wie die Platonisten der Meinung sind. Es ist aber schwer festzustellen, inwiefern die formale Logik von den Sprachen bedingt ist. Es scheint mir aber klar, daß beim Aufbau einer logischen Theorie und auch beim logischen Denken eine natürliche Sprache benötigt ist. Allgemein betrachtet, ist einerseits das logische Denken ohne natürliche Sprache nicht möglich, weil das Denken sich nur mit Hilfe der Begriffe vollziehen kann, und andererseits kann die Sprachperformanz nur durch das Denken durchgesetzt werden. Eine Sprache ist nicht nur ein Kommunikationsmittel, sondern sie ist auch ein Denkmittel und ein Denkmaterial, weil jedes Wort von einem Begriff beinhaltet ist. Es war nicht nur Kant, sondern auch der große Empirist J. Locke der Meinung, daß die Prozedur der Begriffsbildung (darunter versteht Kant nur die empirischen Begriffe) nur durch das mentale Vermögen ermöglicht wird. Der Begriff "Menschheit" ist eindeutig ein Erzeugnis der mentalen Abstraktion aus der Eigentümlichkeit der Menschen, während "klein" und "groß" Begriff sind, die sich durch das Vergleichsvermögen ergeben. Platon betrachtet einen allgemeinen Begriff als eine ontologische Form, die vom Geist der Menschen und sogar von der empirischen Welt unabhängig ist und an sich existiert. Ich bin aber der Ansicht, daß alle Begriffe mentale Erzeugnisse sind, und Sie sind deshalb vom mentalen Vermögen abhängig. Die sog. Universalien sind nichts anderes als die mentalen Entitäten, die man auch als die Begriffe auffassen kann. Die Begriffe

wie "ein goldener Berg", "das kreisförmige Quadrat", usw. sind daher keine Benennung der wirklichen und ontologischen Gegenstände.

Ein goldener Berg ist logisch möglich aber nicht wirklich bzw. nicht real, während ein kreisförmiges Quadrat logisch nicht möglich und auch nicht wirklich bzw. nicht real ist. Aus diesen Überlegungen kann man sagen, daß unser mentales Vermögen nicht nur in der Lage ist, die Begriffe, deren Inhalt keinem wirklichen Sachverhalt entspricht, sondern auch die Begriffe, die logisch widerspruchsvoll sind, zu bilden. Man kann dieses Vermögen als eine Funktion des Denkens auffassen, ohne das keine Sprache möglich ist. Die Funktion des Denkens kann nicht nur die Begriffe bilden, sondern auch erkennen, verstehen, urteilen, schließen, vergleichen, usw. Alle diese verschiedenen Funktionen des Denkens sind zugleich die verschiedenen Vermögen, die von der Sprachkompetenz untrennbar sind. Betrachten wir nun den folgenden Satz:

A. "Der goldene Berg existiert."

Die Eigentümlichkeit dieser Aussage besteht darin, daß sie sinnvoll aber falsch ist, weil es in der Wirklichkeit keinen goldenen Berg gibt. Sie ist also weder die mentale Widerspiegelung noch die Beschreibung der Wirklichkeit, sondern ein Erzeugnis der Spontaneität des mentalen Vermögens.

Nun betrachten wir einen anderen Satz:

B. "Es gibt ein Buch, das kein Buch ist."

Diese Aussage ist sinngemäß widerspruchsvoll und stets ungültig, egal ob der Ausdruck "es gibt" sich auf die Welt des Seins oder die Welt der Seinenden bezieht. Interessant ist nun, daß der menschliche Geist nicht nur in der Lage ist, diesen sich widersprechenden Satz hervorzubringen, sondern er kann auch die Ungültigkeit dieser Aussage ohne Hilfe von empirischen Erkenntnissen beurteilen. Es ist ersichtlich, daß die Sprache und das Denken sich

gegenseitig beeinflussen können. H.Gipper weist darauf hin, daß Sprache und Denken sich in so enger Wechselwirkung entwickeln, daß beide kaum zu trennen ist (1). Der Mensch generiert die Sprache durch die Grammatik und das Denken, das nicht gesetzlos sein kann. Die Gesetzmäßigkeit des Denkens sind die Denkformen, auf die sich auch die logische Notwendigkeit stützt. Mir scheint, daß die Erklärung der logischen Notwendigkeit der Sätze "All black dogs are black", "All dogs are dogs", "All black dogs are dogs", usw. nicht hinreichend ist, wenn man nur versucht, sie im Hinblick auf den konventionellen Charakter der Sprache rechtfertigen.

Erkenntnistheoretisch betrachtet, hat Kant recht, wenn er sagt, daß die Logik eine Selbsterkenntnis des Verstandes ist (2). Wie ich im §6.151 aufzeigen werde, sind die drei Grundgesetze der formalen Logik die symbolischen Abbildungen der Bewegungsformen der Vernunft. Daher sind sie a priori und können als die regulativen Prinzipien des logischen Denkens betrachtet werden. Weil das Sprechen nicht vom logischen Denken unabhängig ist, so sind diese drei Grundsätze der formalen Logik zugleich die regulativen Prinzipien der Sprache. E. Nagel weist darauf hin, daß diese Grundsätze der Logik die Eindeutigkeitsprinzipien der Sprache sind (3).

Im §4.4 habe ich aufgezeigt, daß für Carnap man ein logisch-semantisches Sprachsystem einerseits nicht willkürlich herstellen kann, weil es "adäquat" sein muß, aber andererseits betont er gleichzeitig, daß die Konventionen, nämlich die semantischen Regeln der logischen Zeichen, von grundlegender Wichtigkeit sind. Carnap identifiziert die "logischen Gründe" mit den semantischen Regeln der logischen Konstanten, und für ihn sind diese semantischen Regeln konventionell. Mir scheint aber, daß ein "logischer Grund" von ei-

ner semantischen Regel unterschieden werden muß.
Betrachten wir die folgenden Aussagen:

- A. Kant war ein Philosoph $\longrightarrow$ Kant war ein Chinese.
- B. Kant war ein Philosoph $\longrightarrow$ Kant lebte in Königberg.
- C. Kant war ein Chinese $\longrightarrow$ Kant war ein Philosoph.
- D. Kant war ein Chinese $\longrightarrow$ Kant war mit Konfuzius befreundet.

Die Aussagen B, C, und D sind nach der Definition der materialen Implikation wahr, während A definitionsgemäß falsch ist. B, C und D sind aber nicht logisch wahr, weil sie sich nicht auf den logischen Grund stützen. Der logische Grund einer Aussage ist ihre logisch-notwendiger Charakter. Die folgenden Aussagen sind nach ihrem Charakter logisch-notwendig, d.h. sie sind logisch-wahr:

- E. $((\text{Kant war ein Philosoph}) \wedge (\text{Hegel war ein Philosoph})) \implies (\text{Kant war ein Philosoph})$.
- F. $\neg ((\text{Kant war ein Philosoph}) \wedge (\text{Kant war kein Philosoph}))$.
- G. $((\text{Kant war ein Philosoph}) \wedge (\text{Kant war ein Philosoph})) \implies (\text{Kant war ein Philosoph})$.

E und G sind die analytischen Aussagen, deren Schlußsätze in den Prämissen enthalten sind, während F die Verneinung eines Widerspruchs ist. Man fragt sich nun, worauf die logische Wahrheit einer Aussage sich stützt? Für Carnap sind diese Aussagen logisch wahr nur auf Grund der semantischen ^{Regeln} der Partikeln " $\neg$ ", " $\wedge$ " und " $\longrightarrow$ ". Die oben erwähnten Aussagen A, B, C und D haben aber uns gezeigt, daß man den logischen Grund von den semantischen Regeln unterscheiden muß. Man vergleicht die Sätze:

- C. Kant war ein Chinese $\implies$ Kant war ein Philosoph.
- H. Kant war ein Chinese $\implies$ Kant war ein Chinese.

Der Satz C ist aufgrund der semantischen Regel von " $\longrightarrow$ " wahr aber nicht logisch wahr, während der Satz H nicht nur aufgrund der semantischen Regel von " $\longrightarrow$ " wahr ist, sondern er ist auch logisch wahr. Es erhebt sich daher die Frage: Warum kann der Satz C nicht wie der Satz H auch logisch wahr sein? Die Antwort auf diese Frage lautet: Der Satz C ist nur aufgrund der semantischen Regel wahr, während der Satz H auf logischem Grund (d.h. aufgrund seiner logischen Notwendigkeit) logisch wahr ist. Es soll hier betont werden, daß eine logisch-notwendige Aussage eine analytische Aussage ist. Deshalb kann man auch sagen, daß man den "logischen Grund" einer Aussage mit ihrem analytischen Charakter identifizieren kann, d.h. der analytische Charakter einer Aussage ist ihr logischer Grund, auf dem sie logisch-notwendig ist. Die Frage ist nun, warum eine Aussage mit analytischem Charakter logisch-notwendig ist. Es wird später aufgezeigt, daß der analytische Charakter einer logischen Aussage sich auf die Prinzipien der Eindeutigkeit und der Bestimmtheit stützen muß. In Bezug auf die semantischen Regeln der logischen Partikeln bin ich nicht der Ansicht, daß sie rein konventionell aufgefaßt werden können, während sie für Carnap konventionell sind. Diese Auffassung Carnaps bzw. des Konventionalismus lehnt den Aprioritätscharakter der semantischen Regeln der logischen Partikeln ab. Interessant ist aber die semantische Regel der Negation, deren apriorisch-vernünftiger Charakter ersichtlich ist. Sei nun die Aussage A wahr, dann "muß" ihre Negation falsch sein; sei nun die Aussage A aber falsch, so "muß" ihre Negation wahr sein. Die Dualität von wahr und falsch bezieht sich auf die absolute Wahrheit und die absolute Falschheit. Es wird im §6.151 gezeigt, daß diese Dualität die Abbildungen zweier kontradik-

torischer Momente der Vernunft ist. Auf diesen Gründen muß der Konventionalismus überwunden werden.

§6.1 Ein Versuch zur Überwindung des Konventionalismus:

§6.11 Idee der transzendentalen Logik Kants und ihre Beziehung zur Ermöglichung der formalen Logik:

Die transzendente Logik Kants hat die Aufgabe, eine Theorie über "die Möglichkeit eines synthetischen Satzes a priori" zu liefern. Die Kantsche Bedeutung des Wortes "transzendental" weist auf diejenigen Prinzipien hin, welche die "Möglichkeit der Gegenstände überhaupt" begründen. "Transzendente Logik" Kants ist eine Theorie über den Ursprung, den Umfang und die Gesetze des Verstandes und der Vernunft, die sich lediglich auf Gegenstände a priori beziehen. Es ist aber allgemein anerkannt, daß die Urteile der formalen Logik "analytisch" und nicht "synthetisch" sind. Wie ich oben erwähnt habe, steht die Frage nach der Möglichkeit synthetischer Urteile a priori im Mittelpunkt der transzendentalen Logik. Die Frage ist nun: Was hat die transzendente Logik mit dem Begründungsproblem der formalen Logik zu tun? Die Frage nach der "Möglichkeit" der formalen Logik ist definitionsgemäß eine transzendente Frage. Der Konventionalismus befaßt sich mit den Theorien über Gegenstände, aber nicht über die "Möglichkeit" von Gegenständen. Er erreicht die Ebene der transzendentalen Frage nicht. In Bezug auf diese Ebene kann man nun die Frage stellen, ob man den nicht-konventionalistischen Charakter der formalen Logik erweisen kann. Im Hinblick auf diese Frage möchte ich die Möglichkeiten andeuten, durch die man den Konventionalismus überwinden kann.

Erkenntnistheoretisch betrachtet, ist die for-

male Logik, die Kant die "allgemeine Logik" nennt, durch den Verstand, die Urteilkraft und die Vernunft aufgebaut. Der Verstand wird von Kant als das Vermögen der Regel erklärt, während die Urteilkraft und der logische Gebrauch der Vernunft jeweils von ihm als das Vermögen der Subsumtion und das Vermögen der "Prinzipien" (oder das Vermögen zu schließen) betrachtet werden. Da die Handlungen des Verstandes, der Urteilkraft und der Vernunft in der transzendentalen Logik gründlich untersucht werden, ist die transzendentalen Logik Kants ein geeignetes Instrumentarium, mit dem nicht nur die Frage nach der Möglichkeit der synthetischen Sätze a priori, sondern auch die Frage nach der Möglichkeit der formalen Logik beantwortet werden kann. Weil die Urteile der formalen Logik "analytisch" sind, muß die Möglichkeit der Analyse durch die analytische Handlung des Denkens erklärt werden. Eine Analyse ist nichts anderes als die "Auflösung" einer Synthese und ein analytisches Urteil ist eine "analytische Einheit des Bewußtseins". Es erhebt sich daher die Frage: "Wie ist die analytische Einheit des Bewußtseins möglich?" Die Antwort auf diese Frage liegt in dem Gedanken, daß die analytische Handlung des Denkens eine synthetische Handlung voraussetzt. Was ist aber nun diese synthetische Handlung des Denkens, die die Handlung der analytischen Einheit ermöglicht? Diese synthetische Handlung des Denkens nennt Kant die ursprünglich-synthetische Einheit der Apperzeption, die reine Apperzeption, oder die transzendente Einheit des Selbstbewußtseins, die er auch durch den Satz "ich denke" zusammenfaßt. Weil dieses Bewußtsein eine synthetische Handlung ist, und weil ohne diese Bewußtseinshandlung keine "Gegenständlichkeit" möglich ist, kann man sie auch als die transzendente

Synthese oder "die transzendente Handlung der Gegenstandskonstitution" auffassen. Der Schwerpunkt der folgenden Paragraphen liegt also in der Begründung dieser transzendentalen Handlung des Bewußtseins und ihrer Beziehung zum Problem der Möglichkeit der formalen Logik.

§6.12 Das mentale Vermögen und sein Gebrauch in der formalen Logik:

Wie ich in Kapitel I erklärt habe, ist die formale Logik nichts anderes als eine Theorie des deduktiven Schließens, die man syntaktisch als "eine Theorie der Herleitung" und semantisch als "eine Theorie der logischen Wahrheit" auffaßt. Das Schema des deduktiven Schließens besteht aus Vordersatz und Nachsatz. Ein Vordersatz (bzw. ein Nachsatz) kann aus verschiedenen zusammengesetzten Sätzen bestehen, und man nennt ihn auch "Prämisse (bzw. Schlußsatz)". Kant nennt eine Prämisse "Regel", wenn ^{sie} ein Universalsatz ist. Wenn eine Prämisse ein partikulärer Satz ist, bezeichnet er ihn als "eine Subsumtion" unter eine Regel. Bei einem deduktiven Schließen dieser Art hat man also eine Regel, eine Subsumtion und einen Schluß, und sie sind jeweils durch den Verstand, die Urteilkraft und die Vernunft hervorgebracht. Das typische Schema eines deduktiven Schließens nach der Vorstellung Kants sieht also wie folgt aus:

Prämissen {	$\forall x \quad f(x)$	Regel des Verstandes
	$a \in x$	Subsumtion durch die Urteilkraft
Schlußsatz:	$F a$	Schluß durch die Vernunft

Ein einfachstes deduktives Schließen ist eine Ableitung eines Satzes aus dem anderen ohne einen vermittelnden Satz, den Kant einen Verstandes-

schluß nennt. Bei einem Verstandesschluß gibt es nur einen Satz, der als eine Prämisse funktioniert, während ein Vernunftschluß mehr als eine Prämisse benötigt. Man muß also zuerst die Möglichkeit der Herstellung einer Regel (bzw. einer Prämisse) in Erwägung ziehen.

Der Verstand ist für Kant ein Vermögen zu denken, und zu denken ist zu urteilen. Man kann also die Handlung des Verstandes auf die Urteile zurückzuführen, so daß der Verstand überhaupt als ein Vermögen zu urteilen vorgestellt werden kann. Das Denken bzw. das Urteilen ist nur durch Begriffe möglich. Die Begriffe, die apriorisch aus dem Verstand entspringen, und nach denen der Verstand denkt und urteilt, nennt Kant die Kategorien oder die reinen Begriffe des Verstandes. Das Denken vollzieht sich, wenn der Verstand seine reinen Begriffe auf die Gegenstände anwendet. Diese Handlung des Verstandes, die die verschiedenen Vorstellungen der Anschauung nach einer gemeinschaftlichen Form einordnet, nennt Kant die Funktion des Verstandes. Die Einordnung verschiedener Anschauungsvorstellungen kann auch als die "Einheit" derselben betrachtet werden. Aber um die Vorstellungen der Anschauung unter die Kategorien zu bringen, muß sich der Verstand auf diese Vorstellungen beziehen. Die Frage ist nun: Wie funktioniert der Verstand, so daß er sich mit den Anschauungsvorstellungen vereinigen kann. Die Vorstellungen, die durch das Rezeptivitätsvermögen empfangen werden, sind nur die "unbestimmten Gegenstände", und Kant nennt sie die "Mannigfaltigen". Die Sinnlichkeit ist nicht in der Lage, die Mannigfaltigen zu verbinden. Diese Verbindung kann nur durch einen Akt des Verstandes durchgeführt werden. Diese spontane Handlung des Verstandes ist also synthetisch und die Syn-

these bzw. die Verbindungsart ist die "synthetische Einheit der Mannigfaltigen", die als eine Art der Einheit des Bewußtseins betrachtet werden kann, und die wiederum ein synthetisches Urteil ist. Ein synthetisches Urteil ist also nichts anderes als eine gesetzmäßige Vereinigung der Anschauungsvorstellungen durch den Verstand. Diese Handlung des Verstandes setzt aber voraus, daß in der Anschauung die gegebenen Vorstellungen mir gehören. Dieses Selbstbewußtsein heißt aber so viel, wie ich sie in einem Selbstbewußtsein vereinige. Es ist also ein Bewußtsein meiner Selbst und Kant faßt diesen Gedanken des Selbstbewußtseins als das Bewußtsein von "Ich denke" auf. Mit anderen Wörtern: Das "Ich-denken" ist ein Bewußtsein aller meiner Vorstellungen, so daß ich selbst bewußt bin, daß gewisse Vorstellungen "meinige" sind. Das Bewußtsein von "Ich denken" ist ein Selbstbewußtsein der Denktätigkeit des denkenden Subjekts. Wenn ich sage, daß die Vorstellungen, die von der Anschauung gegeben sind, meine Vorstellungen sind, heißt also nichts anderes als das, daß ich durch meine selbstbewußte Tätigkeit die Vorstellungen verbinde. Kant nennt dieses Bewußtsein die reine oder die ursprüngliche Apperzeption und die Einheit dieser Vorstellung "die transzendente Einheit des Selbstbewußtseins", oder "die ursprünglich-synthetische Einheit der Apperzeption". Kurz gesagt: die transzendente Einheit des Selbstbewußtseins ist ein Bewußtseinsakt, durch den das Bewußtsein die Vorstellungen in einem Bewußtseinseinheit zusammenfaßt. Das heißt aber, daß alle Mannigfaltigen der Anschauung unter der Bedingung der ursprünglichen synthetischen Einheit der Apperzeption stehen müssen, denn ohne diese Bedingung kann nichts gedacht und erkannt werden. Aus diesem

Grund bezeichnet Kant den Satz der transzendentalen Einheit des Selbstbewußtseins als ein ersten synthetischen Grundsatz des Denkens überhaupt. Dieser Satz erklärt, daß alles empirisches Bewußtsein eine notwendige Beziehung auf ein transzendentes Bewußtsein hat, nämlich das Bewußtsein meiner Selbst als die ursprüngliche Apperzeption.

Die ursprüngliche Apperzeption ist eine notwendige aber keine hinreichende Bedingung, die alle in der Anschauung gegebenen Mannigfaltigen vereinigt. Um die Diskussion über solche Möglichkeit fortzusetzen, muß man sich nun mit dem Problem der Einbildungskraft beschäftigen. Die Einbildungskraft ist für Kant das Vermögen, einen Gegenstand auch ohne dessen Gegenwart in der Anschauung vorzustellen. Die Ausübung der Einbildungskraft wird von Kant durch den sog. Schematismus erklärt. Aber um das Verfahren des Schematismus zu ermöglichen, braucht es noch ein anderes mentales Vermögen, das Kant die Urteilskraft nennt.

Wie ich oben dargestellt habe, ist der Verstand für Kant das Vermögen der Regeln bzw. das Vermögen der reinen Bedingungen zur Herstellung der Regeln, während er die Urteilskraft als das Vermögen, unter Regeln zu subsumieren, d.h. zu unterscheiden, ob etwas unter einer gegebenen Regel steht oder nicht, auffaßt. Um die Vorstellungen der Anschauung unter einen Begriff des reinen Verstandes zu subsumieren, muß die Vorstellung der Anschauung mit der des Verstandes gleichartig sein. Weil die reinen Begriffe und die Mannigfaltigen nicht gleichartig sind, muß es ein drittes geben, die einerseits mit den Kategorien, und andererseits mit der Erscheinung in Gleichartigkeit stehen muß. Diese vermittelnde Vorstellung muß rein und außerdem noch intellektuell, und andererseits sinnlich sein.

Eine solche nennt Kant "transzendentes Schema", und für ihn ist diese dritte Vorstellung "die Zeit". Wie kann nun die Zeit als eine vermittelnde Vorstellung fungieren, durch die die Einbildungskraft die Mannigfaltigen nach den Kategorien des Verstandes organisiert? Auf diese Frage antwortet Kant: Die Zeit als die formale Bedingung des Mannigfaltigen des inneren Sinnes mithin der Verknüpfung aller Vorstellungen, enthält ein Mannigfaltiges a priori in der reinen Anschauung. Nun ist eine transzendente Zeitbestimmung mit der Kategorie insofern gleichartig, weil sie allgemein ist und auf einer Regel a priori beruht. Sie ist aber andererseits mit der Erscheinung gleichartig, weil die Zeit in jeder empirischen Vorstellung der Mannigfaltigen enthalten ist. Daher ist eine Anwendung der Kategorie auf die Erscheinung vermittelt der transzendentalen Zeitbestimmung möglich, die als das Schema der Verstandesbegriffe fungiert, so daß die Subsumtion der letzteren unter die erstere möglich ist. Die transzendentalen Schemata sind daher nichts anderes als "die Zeitbestimmungen a priori nach den Regeln, und diese gehen, nach der Ordnung der Kategorien, auf die Zeitreihe, den Zeitinhalt, die Zeitordnung, endlich den Zeitbegriff in Ansehung aller möglichen Gegenstände". Das Schema ist das Programm eines allgemeinen Verfahrens der Einbildungskraft. Was bei der Ausführung dieses Programms resultiert, ist das "Bild". Mit anderen Worten: Das Schema ist das Programm der Einbildungskraft, wonach und wodurch die Bilder möglich sein werden. Ohne Bilder gibt es keine Anwendung der Begriffe auf die Gegenstände. Das Bild ist der Begriff auf die Gegenstände. Das Bild ist der Inbegriff der Besonderheit, während das Schema die Allgemein-

heit repräsentiert. Das Bild eines Dreiecks, z.B. ist eine Besonderheit im Verhältnis zum allgemeinen Schema, das als eine allgemeine Anweisung zur Herstellung aller möglichen Dreiecksbilder fungiert.

Es soll hier aufmerksam gemacht werden, daß die Urteilskraft nicht nur das Vermögen ist, das die Anschauungsvorstellungen unter die Gedankenformen, nämlich die Kategorien bringt, sondern sie ist auch das Vermögen, das einen partikulären Satz unter einen allgemeinen Satz subsumiert. Daher ist der Satz "Sokrates ist sterblich" durch die Urteilskraft, und er bildet also eine der Prämissen eines Schließens.

Eine Prämisse, entweder als Regel oder als Subsumtion unter Regel, wird entweder vom Verstand oder von der Urteilskraft hervorbringt, während des Schlußsatzes aus der Transformation aus den Prämissen durch die Bewegung der Vernunft resultiert wird. Kant betrachtet einen Schlußsatz als die Einheit der Vernunft und er nennt die Vernunft "das Vermögen der Prinzipien", das einen logischen Schluß ermöglicht (4). Hier unter dem Begriff "Prinzip" versteht Kant entweder die Schlußregeln, durch die ein deduktives Schließen durchgeführt wird, oder den sog. obersten Satz aller analytischen Urteile, der ein deduktives Schließen ermöglicht, oder eine Regel des Verstandes, oder das Schema des deduktiven Schließens überhaupt (5).

In der Philosophie der formalen Logik kann man die Frage "warum ist die formale Logik auf die empirische Welt anwendbar" stellen. Diese Frage kann folgendermaßen beantwortet werden:

1. Die empirische Welt, wie ich oben dargestellt habe, ist durch die Sinnlichkeit und den Verstand aufgebaut. Der Verstand ist das Vermögen

der Einheit der Erscheinungen vermittelt der Gedankenformen. In diesem Sinne ist der Verstand der Gesetzgeber der Natur, wie Kant uns gelehrt hat.

2. Die Prämissen eines deduktiven Schließens, wenn sie über die empirische Welt spricht, sind, wie oben erklärt wurde, vom Bewußtsein hervorgebracht.

3. Ein deduktives Schließen ist eine Ableitung aus den Prämissen durch die Vernunft. Es ist also nur eine Vernunftthandlung der Wahrheitsübertragung aus den Prämissen zum Schlußsatz. Die Vernunft geht niemals auf die Erfahrung oder auf irgend einen Gegenstand, sondern auf den Verstand. Daher nennt Kant diese Handlung der Vernunft "die Vernunfteinheit", und er bezeichnet die Vernunft als "das Vermögen der Einheit der Verstandesregeln unter Prinzipien (6)".

§b.13 Über die Kantsche Begründung der Syllogistik:

Kant teilt die verschiedenen Schlußarten der Syllogistik in drei Gruppen ein:

1. Verstandesschlüsse,
2. Vernunftschlüsse,
3. Schlüsse der Urteilkraft.

Ein Verstandesschluß ist eine Ableitung eines Urteils aus dem anderen ohne ein vermittelndes Urteil, z.B. aus dem Urteil "Alle Menschen sind sterblich" schließt man auf das Urteil "Einige Menschen sind sterblich". Verstandesschlüsse sind die unmittelbaren Schlüsse, während die Vernunftschlüsse und die Schlüsse der Urteilkraft die mittelbaren Schlüsse sind, deren Durchsetzung ein vermittelndes Urteil benötigt. Weil das Kernstück der Syllogistik in den Vernunftschlüssen liegt, so werde ich hier nur die Vernunftschlüsse behandeln. Der wesentliche

Unterschied unter den drei Arten von Vernunftschlüssen liegt im Obersatz: in kategorischen Schlüssen ist der Obersatz ein kategorischer, in hypothetischen ein hypothetischer, und in disjunktiven ein disjunktiver Satz. Bei einem kategorischen Schluß ist der Obersatz stets ein allgemeiner Satz, den Kant "Regel" nennt. Der Untersatz ist eine Subsumtion unter der Regel, und der Schlußsatz ist die logische Folgerung aus den Prämissen, die aus einem Ober- und Untersatz bestehen. Die Regel, die Subsumtion und der Schluß kommen jeweils aus dem Verstand und der Urteilskraft. Das Prinzip, worauf die Möglichkeit und die Gültigkeit aller kategorischen Vernunftschlüsse beruht, ist nach der Ansicht Kants dieses:

"Was dem Merkmal einer Sache zukommt, das kommt auch der Sache selbst zu, und was dem Merkmal einer Sache widerspricht, das widerspricht auch der Sache selbst (7)."

Wenn man nun sagt "Schwarz ist schön", muß man aus dieser Voraussetzung auf den Satz "Ein schwarzer Mensch ist ein schöner Mensch" schließen. Wenn man nun aber sagt, daß schwarz nicht schön ist, ist ein schwarzer Mensch kein schöner Mensch. Man kann diesen Gedanke wie folgt formal formulieren:

$$F \subseteq G, Fa \Rightarrow Ga, \text{ und}$$

$$F \cap G = \emptyset, Fa \Rightarrow \neg Ga.$$

Dieses Prinzip bedeutet nichts anderes als das Schema eines kategorischen Schließens: Aus den Annahmen "Ein Logiker ist ein Philosoph" und "Carnap ist ein Logiker" schließt man "Carnap ist ein Philosoph". An anderer Stelle nennt Kant dieses Prinzip ein "allgemeines Prinzip", das einen Syllogismus überhaupt möglich macht. Dazu Kant:

"Das allgemeine Prinzip, worauf die Gültigkeit alles Schließens durch die Vernunft

beruht, läßt sich in folgender Formel bestimmt ausdrücken:

Was unter der Bedingung einer Regel steht, das steht auch unter der Regel selbst (8)."

Man kann nun dieses allgemeine Prinzip aller Vernunftschlüsse folgendermaßen klassenlogisch wiedergeben:

$$A \subseteq B, \quad x \in A \implies x \in B.$$

Dieses Prinzip kann auch prädikatenlogisch formuliert werden :

$$\forall x F(x) \implies Fa.$$

Dieser Satz ist allgemein gültig und man verwendet ihn als Axiom der Prädikatenlogik. Kant nennt diesen Satz "das Prinzip der Rationalität oder der Notwendigkeit (9)."

Die Auffassung Kants über die Funktion des Verstandes, der Vernunft und der Urteilskraft in einem Vernunftschluß kann noch genauer dargestellt werden. Für jeden Vernunftschluß denkt man sich zuerst eine Regel (d.h. den Obersatz) durch den Verstand, und dann subsumiert man eine Erkenntnis (d.h. den Untersatz) unter die Bedingung der Regel mittelst der Urteilskraft. Endlich schließt man a priori eine Folgerung durch die Vernunft. Das Verhältnis zwischen einer Erkenntnis und ihrer Bedingung macht die verschiedenen Arten der Vernunftschlüsse aus. Das logische Schließen der Vernunft vollzieht sich aufgrund der Prinzipien. "Man sieht daraus", so betont Kant, "daß die Vernunft im Schließen die große Mannigfaltigkeit der Erkenntnis des Verstandes auf die kleinste Zahl der Prinzipien (allgemeiner Bedingungen) zu bringen und dadurch die höchste Einheit derselben zu bewirken suche (10)."

Im Unterschied zum Verstand, der das Vermögen die Einheit einer möglichen Erfahrung zu machen hat, ist die Vernunft also das Vermögen, das die

Vernunftseinheit, d.h. einen logischen Schluß, ermöglicht. Kant nennt den "praktischen Gebrauch" der Vernunft die "praktische Vernunft". Analog dazu kann man den logischen Gebrauch der Vernunft die "logische Vernunft" bezeichnen. Durch den reinen Gebrauch der Vernunft wird die Bedingung der Bedingung gesucht und daraus ergibt sich der oberste Satz der reinen Vernunft, der besagt: "Zu der bedingten Erkenntnis des Verstandes das Unbedingte zu finden, womit die Einheit desselben vollendet wird (11)".

Aus diesem Grundsatz entstehen die transzendentalen Ideen und die reine Vernunft ist also der Sitz des transzendentalen Scheins. In Bezug auf die logische Vernunft sind das Widerspruchs- und das Identitätsprinzip für Kant die grundlegenden Prinzipien aller analytischen bzw. logischen Urteile. Dazu Kant:

A. Über das Widerspruchsprinzip:

"Denn, wenn das Urteil analytisch ist, es mag nun verneinend oder bejahend sein, so muß dessen Wahrheit jederzeit nach dem Satz des Widerspruchs hinreichend können erkannt werden..... Daher müssen wir auch den Satz des Widerspruchs als das allgemeine und völlig hinreichende Prinzipium aller analytischen Erkenntnis gelten lassen (12)."

B. Über das Identitätsprinzip:

"Analytische Sätze heißen solche, deren Gewißheit auf Identität der Begriffe (des Prädikats mit der Notion des Subjekts) beruht. Sätze, deren Wahrheit sich nicht auf Identität der Begriffe gründet, müssen synthetische genannt werden..... Alles x, welchem der Begriff des Körpers zukommt, dem kommt auch die Ausdehnung zu,

ist ein Exempel eines analytischen Satzes..... Die Identität der Begriffe in analytischen Urteilen kann entweder ausdrückliche oder eine nicht ausdrückliche sein. Im ersten Falle sind die analytischen Sätzen tautologisch (13)."

Kant unterscheidet zwei Arten von Identität, nämlich eine explizite und eine nicht-explizite (d.h. eine implizite). Diese zwei Arten von Identität sehen wie folgt aus:

$$\begin{array}{l} Fa \implies Fa \\ Fa \wedge Ga \implies Fa \end{array}$$

Das Widerspruchs- und das Identitätsprinzip, als zwei Grundsätze aller analytischen Urteile, haben für Kant jeweils verschiedene Funktionen. Jene fungiert als das Kriterium der logischen Wahrheit, durch das man die logischen Wahrheit oder Falschheit eines analytischen Satzes erkennen kann, während dieses ein Prinzip ist, auf dem die Gewißheit aller analytischen Urteile beruht.

Die Frage ist nun: Warum können das Widerspruchs- und das Identitätsprinzip jeweils als Kriterium der logischen Wahrheit und Prinzip der Gewißheit aller analytischen Urteile fungieren? Dafür gibt Kant aber keine Erklärung. Aber um diese Frage zu beantworten, muß man aufzeigen, daß diese Prinzipien solche Prinzipien sind, auf denen alle analytischen Sätze beruhen. Die Begründung und die Rechtfertigung dieser Prinzipien sind die Aufgabe der folgenden Paragraphen.

§6.14 Erörterung der höchsten Prinzipien aller analytischen Sätze:

§6.141 Allgemeine Deutung der Grundsätze der formalen Logik:

Seit Aristoteles betrachtet man das Identitätsprinzip, das Widerspruchsprinzip und das Prinzip vom ausgeschlossenen Dritten als die drei

Grundsätze der formalen Logik. Manche Philosophen haben die allgemeine Gültigkeit des Identitätsprinzips und das Prinzip vom ausgeschlossenen Dritten bestritten. Das Widerspruchsprinzip ist aber nicht nur allgemein anerkannt, sondern wird von Aristoteles als "das sicherste unter allen Prinzipien" und von Kant als obersten Grundsatz oder als das allgemeine und völlig hinreichende Prinzipium aller analytischen Erkenntnis" bezeichnet (14). Kant formuliert in seiner vorkritischen Schrift "Zur Logik und Metaphysik" das Identitätsprinzip in zwei Sätze, nämlich:

"Alles, was ist, das ist", und

"Alles, was nicht ist, ist nicht" (15).

B. Russell ist der Ansicht, daß diese drei Grundsätze der formalen Logik nicht fundamentaler sind als die anderen logischen Sätze (16). Für die Philosophen des Platonismus ist die formale Logik eine formale Ontologie, und diese Grundsätze der Logik sind die Seinsgesetze, während die marxistischen Philosophen, die das Dogma des dialektischen Materialismus, das besagt, daß das Sein das Bewußtsein bedingt, nicht übertreten dürfen, diese Gesetze auch als Seinsgesetze auffassen. Für den Marxismus sind die Seinsgesetze die Gesetze der Wirklichkeit, während sie für den Platonismus die Gesetze der ontologischen Welt sind. Dazu formuliert der Marxist G. Klaus:

"Der Satz vom ausgeschlossenen Dritten ist ein objektives Seinsgesetz, genauer gesagt, die Abbildung eines solchen. Es besagt, daß in der Wirklichkeit entweder ein Sachverhalt oder der von ihm verschiedene Sachverhalt besteht. Zwischen einem Tatbestand und dem davon verschiedenen gibt es keine Zwischenstufe, die weder das eine noch das andere wäre (17)."

Ich werde im §6.151 versuchen klarzumachen, daß diese Gesetze keine Prinzipien des Seienden sind, sondern die symbolischen Abbildungen der Beweisungsformen des Denkens. Diese Prinzipien sollen zuerst gedeutet werden:

A. Das Problem der Identität:

Neben den Problemen der Universalien, der Verschiedenheit und der Sprachanalyse stand das Thema der Identität im Zentrum der philosophischen Auseinandersetzung der "ming-chia" und der Moti-Anhänger, die die Logiker, Sprachanalytiker und zugleich die Rhetoriker in der Vortschinzeit (um 650 v.Chr.) Chinas waren. Die Philosophen von der Moti-Schule unterschieden vier Bedeutungen der Identität, nämlich:

1. Inhaltlich betrachtet, sind zwei Termini identisch, wenn sie dieselbe Bedeutung haben,
2. in Bezug auf die Eigenschaften der Objekte sind sie identisch, wenn sie die gleichen Eigenschaften besitzen,
3. geometrisch gesehen, sind die Objekte identisch, wenn sie die gleiche Räumlichkeit besitzen, und
4. der Art nach sind die Objekte identisch, wenn sie Ähnlichkeiten haben (18).

Eine ähnliche Analyse des Begriffes "Identisch" findet man auch in der aristotelischen "Topik", wo er die Bedeutungen des Identischen nach der Zahl, der Art und der Gattung unterscheidet:

1. Der Zahl nach: Was mehr als einen Namen hat, aber nur ein Ding ist, wie Gewand und Kleid;
 2. Der Art nach: Was mehr als eines ist, aber keinen Unterschied in der Art aufweist, wie z.B. Mensch mit Mensch und Pferd mit Pferd identisch ist;
 3. Der Gattung nach: Was unter dieselbe Gattung fällt, wie Pferd, verglichen mit Menschen (19).
- Weder die klassischen chinesischen Philosophen

noch Aristoteles unterscheiden den Begriff "identisch" von dem der "Gleichheit". Für A.Höfler (1852-1922) kann die Gleichheit nur zwischen zwei (oder mehreren) Dingen bestehen, während "Identität" sich nur auf ein Ding bezieht (20). E. Husserl ist aber der Ansicht, daß "Identität" absolut undefinierbar ist, nicht aber "Gleichheit", die für ihn das Verhältnis der Gegenstände, welche einen und derselben Spezies unterstehen, ist. "Wir können zwei Dinge nicht als gleiche bezeichnen", so argumentiert Husserl, "ohne die Hinsicht anzugeben, in der sie gleich sind. Diese Hinsicht, sage ich, und hier liegt die Identität". "Sind zwei Dinge gleich hinsichtlich der Form, so ist die betreffende Formspezies das Identische; sind Sie gleich hinsichtlich der Farbe, so ist es die Farbenspezies (21)". Weder A.Höfler noch Husserl hat den Begriff "Identität" geklärt. Höfler unterscheidet "identisch" nicht vom Begriff "dasselbe". Zwei identische Dreiecke sind zwei Dinge und nicht mehr ein Ding. Ich möchte durch die folgende Tabelle den Unterschied zwischen "Identität" und "Gleichheit" vergegenwärtigen:

	Identität (od. identisch)	Gleichheit (od. gleich)
gegensätzlicher Ausdruck	"nicht identisch"	"nicht gleich" oder "verschieden" oder "unterschiedlich"
arithmetischer Ausdruck	4 ist mit 4 identisch	4 und 2+2 sind gleich (sie sind aber nicht identisch)
In Bezug auf den Inhalt eines Satzes	Der Satz "Hans ist Hans" ist identisch (Er ist eine Tautologie)	Die folgenden zwei Sätze sind inhaltlich "gleich": 1.Hans ist ein Student. 2.Hans studiert und er ist ein männliches Wesen.

Es soll hier darauf hingewiesen werden, daß man nicht sagen kann, daß zwei Dinge "teilweise" identisch sind, während zwei Dinge "teilweise" "gleich" sein können, wenn sie ihre gemeinsamen Eigenschaften bezüglich eines bestimmten Aspektes besitzen. Kurz gesagt, der Ausdruck "partiell Identität" ist widerspruchsvoll. Nun erhebt sich die Frage, ob der Begriff "Identität" apriorisch oder aposteriorisch ist. Für den Empirist J. Locke ergeben sich die Begriffe "Identität" und "Verschiedenheit" aus dem Dasein der Dinge durch das Vergleichsvermögen des menschlichen Geistes. Mit anderen Worten: nach der Ansicht von Locke betrachtet man ein Ding als zu einer bestimmten Zeit und an einem bestimmten Ort existierend und vergleicht das Ding mit dem Ding selbst, wie es zu anderer Zeit existiert, dann bildet man die Idee der Identität und der Verschiedenheit (22). Nach dieser Auffassung Lockes ist der Begriff "Identität" aposteriorisch, d.h. sie hat ihren empirischen Ursprung. Im Gegensatz zu dieser Auffassung betrachtet B. Erdmann (1851-1922) die "Identität" als die "Form der Vorstellung", d.h. als ein allgemeines, ursprüngliches Merkmal des Gegenstandesbewußtseins. Die Aussage "Jeder Gegenstand ist mit sich selbst identisch" bringt das Wesen unseres Gegenstandesbewußtseins, d.h. den allgemeinsten Grundsatz unseres Vorstellens, zum Ausdruck. Die Gültigkeit dieses Satzes ist nach der Auffassung B. Erdmann so einleuchtend oder evident, daß er einen Beweis weder erfordert noch verträgt (23). Was Erdmann unter Gegenstand versteht, ist die "Gegenständlichkeit", die man durch die Aussage "Jedes Ding ist mit sich selbst identisch" zum Ausdruck bringen kann. Diese Aussage ist für ihn wiederum nichts anderes als eine Bewußtseinsform. W. Windelband faßt die Identität nicht als Gegenständlichkeit, sondern als

eine konstitutive Kategorie im Kantschen Sinne (24). Christoph Sigwart vertrat die Ansicht, daß das Identitätsbewußtsein ein regulatives bzw. ein normatives Prinzip des mentalen Vermögens ist, durch das gesagt wird, daß, was ich zu verschiedenen Zeiten und aus verschiedener Veranlassung vorstelle, nicht Verschiedenes, sondern achlechthin dasselbe sei (25). Für ihn gibt es die "Vorstellungskonstanz", die er eine "fundamentale Tatsache" nennt. Diese fundamentale Tatsache ist für ihn die logische Identität, die eine Forderung sei, die überall genügt werden müsse und es ist in diesem Sinne, daß die logische Identität für ihn ein normatives Prinzip des Denkens ist (26). Herman Lotze (1817-1881) hat völlig recht, wenn er sagt, daß man das Identitätsprinzip von seiner Anwendung unterscheiden soll. Die Aussage "Jedes Ding sei sich selbst identisch" entsteht aus einer Anwendung des logischen Prinzips der Identität auf die Seienden. Das Prinzip selbst spricht gar nicht von den Dingen. Ferner, weist er darauf hin, daß das Prinzip der Identität eine Schranke des Denkens ist. Noch genauer: Das Identitätsprinzip ist für ihn nichts anderes als eine Schranke, die uns darauf einschränkt: S ist S, P ist P, aber nicht S für P zu setzen. Die Schranke des Denkens nach dem Identitätsprinzip ist die Gesetzlichkeit des Denkens" (27). Das Identitätsprinzip als die Gesetzlichkeit des Denkens bedeutet nichts anderes als ein regulatives Prinzip des Denkens.

Für Kant hat der Begriff "Identität" zwei Bedeutungen, nämlich eine explizite und eine implizite. Seit Aristoteles nennt man die explizite Identität einer Aussage "das Identitätsprinzip", dessen apriorisch-notwendigen Charakter ich im §6.152 deutlich machen werde. Man kann jetzt eine Frage stellen, wie Kant seine These begründen kann, die besagt, daß die Gewißheit einer analytischen Aussage der zweiten Art (nämlich die logische Gewißheit einer impliziten

Aussage) auch auf der Identität der Begriffe beruht?
Auf diese antwortet Kant:

"Implicite identische Sätze sind....nicht
folge- oder frucht leer; denn sie machen das
Prädikat, welches im Begriffe des Subjekts
unentwickelt (implicite) lag, durch Ent-
wicklung (explicatio) klar (28)."

Die Begriffe "Prädikat" und "Subjekt" bei Kant können hier jeweils als die Schlußfolgerung (oder den Nachsatz) und die Prämisse (oder den Vordersatz) einer Aussage gedeutet werden. In Bezug auf die Gewißheit eines impliziten identischen Satzes ist Kant also der Ansicht, daß diese Art von analytischen Aussage sich auf die "Identität der Begriffe" stützt, weil der Schlußsatz schon implizit in dem Prämissen enthalten ist.

Es soll hier aber betont werden, daß diese Prinzipien der analytischen Aussagen nur die notwendigen Bedingungen solcher Aussagen sind. Sie sind aber keine hinreichenden Bedingungen, auf denen die analytischen Urteile beruhen. Die Aussage " $p \wedge q \rightarrow p$ " ist logisch gültig, während " $p \vee q \rightarrow p$ " ungültig ist. Das bedeutet, daß die logische Gültigkeit einer analytischen Aussage sich nicht nur auf die Bedingungen a priori stützt, sondern zugleich auf den semantischen Regeln der logischen Partikeln beruht, die in der betreffenden Aussage vorkommen. Wie ich im §6.0 erklärt habe, daß der sog. "logische Grund" von den semantischen Regeln unterschieden werden soll. Nun kann man feststellen, daß man die semantischen Regeln nicht mit dem sog. logischen Grund identifizieren kann, weil sie (d.h. die semantischen Regeln) keine hinreichenden Bedingungen sind, die den logischen Grund ausmachen. Ein logischer Grund stützt sich also auf zwei Arten von Bedingungen, nämlich die Sprache (d.h. die Ausdrücke und die Regeln, die man in der Theorie der formalen Logik braucht), und

die Prinzipien a priori, die ich im §6.15 begründen und rechtfertigen werde .

B. Das Problem des Widerspruchs:

Nach Bochenski hatte Aristoteles verschiedene Fassungen des Widerspruchs, z.B.

A. Dasselbe kann demselben unter demselben Gesichtspunkt nicht zugleich zukommen und nicht zukommen.

B. Es ist unmöglich, zugleich mit Wahrheit zu behaupten und zu verneinen.

C. Es ist unmöglich, daß sich widersprechende Aussagen zugleich wahr sind (29).

Die Formulierung C kann auch wie folgt wiedergegeben werden:

C'. Zwei kontradiktorische Aussagen können nicht zugleich wahr sein.

Es ist ersichtlich, daß das kontradiktorische Verhältnis zweier Aussagen dem Widerspruchsprinzip zugrunde liegt. In den gegenwärtigen Literaturen der formalen Logik ist die Formulierung C bzw. C' die verbreitetste Fassung des Widerspruchsprinzips. Das Charakteristikum eines kontradiktorischen Gegensatzes liegt in der Exklusivität und der Erschöpftheit zweier kontradiktorischer gegenüberstehender Aussagen A und $\neg A$, wobei $\neg A$ die Verneinung oder die Negation von A ist. Kant faßt das Widerspruchsprinzip als "keinem Dinge kommt ein Prädikat zu, welches ihm widerspricht" auf. Diese Kantsche Fassung des Widerspruchsprinzips kann wie folgt prädikatenlogisch und klassenlogisch wiedergegeben werden:

$$\neg \exists x (F(x) \wedge \neg F(x)),$$

$$\neg \exists x (x \in F \wedge x \notin F).$$

Die Kantsche Fassung des Widerspruchsprinzips stimmt mit der aristotelischen Fassung überein, die ich oben als die Formulierung A aufgeführt habe (30). In der "Kritik der reinen Vernunft" betrachtet

Kant dieses Prinzip als den obersten Grundsatz aller analytischen Urteile. Die Frage ist nun, warum dieses Prinzip als oberster Grundsatz aller analytischen Urteile steht. Diese Frage steht ganz offen, weil Kant selbst keine Antwort darauf dargelegt hat.

C. Das Prinzip vom ausgeschlossenen Dritten:

Neben dem Identitäts- und dem Widerspruchsprinzip steht das Prinzip vom ausgeschlossenen Dritten als Grundsatz der formalen Logik. Man erhebt sich immer Einwände gegen dieses Prinzip. Die übliche Formulierung dieses Prinzips lautet:

Entweder die Aussage P oder ihre Negation ist wahr.

Mit anderen Worten:

Eine von den zwei kontradiktorischen Aussagen muß wahr sein.

Aristoteles selbst bestreitet die allgemeine Gültigkeit dieses Prinzips, nach dem wenigstens eine von den folgenden Aussagen wahr sein muß, nämlich:

"Morgen wird eine Seeschlacht stattfinden",
und

"Morgen wird keine Seeschlacht stattfinden".

Nun argumentiert Aristoteles: Sei eine von den oben aufgeführten Aussagen wahr, so sei jeder Kriegsrat sinnlos, weil dieses Prinzip in Bezug auf Zukunftsaussagen Fatalismus zum Ausdruck bringt. Der Fehler des aristotelischen Arguments ist ersichtlich, weil, ob morgen ein Krieg "tatsächlich" stattfindet oder ausbleibt, nicht durch das Prinzip vom ausgeschlossenen Dritten bedingt ist. Dieses Prinzip besagt nur, daß es morgen in Bezug auf einen Krieg nur zwei Möglichkeiten gibt, nämlich entweder findet er morgen statt oder er bleibt morgen aus. Aber welche Möglichkeit davon sich morgen wirklich ereignen wird, kann man heute gar nicht durch dieses Prinzip

erkennen (31). Die Anwendung des Prinzips vom ausgeschlossenen Dritten auf Zukunftsaussagen hat nach dieser Erklärung gar nichts mit Fatalismus zu tun.

Der Mathematiker Brouwer verwirft die universelle Anwendbarkeit dieses Prinzips. Für ihn soll dieses Prinzip auf den endlichen Bereich eingeschränkt werden (32). Lorenzen fragt danach, ob es noch sinnvoll zu sagen ist, daß eine Aussage entweder wahr oder falsch sei, wenn wir noch kein Entscheidungsverfahren für diese Aussage darlegen können (33).

Quine weist darauf hin, daß der intuitionistische Einwand gegen dieses Prinzip aus der Verwechslung von Wahrheit und Wissen entsteht (34). Unreflektierend sagt man auch, daß das Prinzip des ausgeschlossenen Dritten in einem mehrwertigen System nicht mehr zugelassen werden kann. Ich möchte aber hier darauf aufmerksam machen, daß dieses Prinzip auch in den mehrwertigen Systemen gültig ist. Ein dreiwertiges System der Logik enthält die Werte "wahr", "falsch" und "unbestimmt". In einem mehr als dreiwertigen System arbeitet man mit den Werten von "absolut wahr", "absolut falsch" und vielen Zwischenwerten. Man kann nun aber diese verschiedenen Werte nach dem Prinzip der Dichotomie einordnen, und dann hat man schließlich nur die ausgezeichneten und die nicht-ausgezeichneten Werte. Daraus ergibt sich nun wieder die Aussage, die besagt, daß eine Aussage entweder einen ausgezeichneten oder einen nicht-ausgezeichneten Wert besitzt, und diese Behauptung kann wiederum entweder wahr oder falsch sein. In diesem Sinne ist es auch eindeutig, daß man die zweiwertige Logik und die mehrwertige Logik nicht auf der gleichen Ebene betrachten soll, weil die zweiwertige Logik als eine Meta-Theorie der mehrwertigen Logik fungieren kann (35).

§6.142 Die Widerspruchsfreiheit als minimale Bedingung eines

Axiomensystems:

I. Die Konzeption der axiomatischen Methode stammt ursprünglich aus der euklidischen "Elemente". Ein Axiomensystem, in dem alle Grundbegriffe angedeutet sind, nennt man materiales System. Im Gegensatz zu ihm ist ein formales Axiomensystem ein System, dessen Begriffe noch nicht interpretiert sind. D.Hilbert übernahm die euklidische Methode und versucht die Mathematik formal-axiomatisch aufzubauen. Die Behandlung der Widerspruchsfreiheit eines formalen axiomatischen Systems, welches wie folgt formuliert werden kann, nennt er die Metamathematik oder die Beweistheorie:

"Eine Theorie T von Ausdrücken ist genau dann nach Hilbert widerspruchsfrei, wenn aus T kein Ausdruck A und seine Negation $\neg A$ zugleich ableitbar ist (36)."

Diese Konzeption der hilbertschen Widerspruchsfreiheit nennt man auch klassische Widerspruchsfreiheit. Es ist ersichtlich, daß sie sich auf das Widerspruchsprinzip stützt, das man wie folgt wiedergeben kann:

Zwei kontradiktorische Ausdrücke A und $\neg A$ sind nicht zugleich aus T ableitbar. Sollten sie zugleich aus T abgeleitet werden können, so ist T eine sich widersprechende Theorie.

II. E.Post stellte eine andere Definition der Widerspruchsfreiheit auf, die lautet:

"A system will be said to be inconsistent if it yields the assertion of the unmodified variable P (37)."

Die postsche Konzeption der Widerspruchsfreiheit, die man auch die syntaktische Widerspruchsfreiheit nennt, ist bedeutungsgleich mit der folgenden

Formulierung:

"Ein System K von Formeln ist widerspruchs-

frei, wenn nicht alle Formeln in K aus den Axiomen von K deduzierbar sind."

Obwohl der Begriff "Negation" in der postschen Konzeption der Widerspruchsfreiheit nicht auftritt, kann man trotzdem sagen, daß das Widerspruchsprinzip der postschen Definition der Widerspruchsfreiheit zugrunde liegt, weil der Ausdruck "unmodified variable P" oder "alle Formeln in K" sich hauptsächlich auf zwei ambivalente Formeln (d.h. auf eine Formel F und ihren kontradiktorischen Gegensatz) bezieht.

III. Parallel zum Begriff der syntaktischen Widerspruchsfreiheit hat man eine semantische Widerspruchsfreiheit aufgestellt, die besagt:

Ein Axiomensystem Ax ist widerspruchsfrei, wenn jeder aus Ax ableitbare Satz allgemeingültig ist. (39)

Die Konzeption der semantischen Widerspruchsfreiheit ist also nicht von dem Begriff der syntaktischen Widerspruchsfreiheit unabhängig. Nun ist nach dem Widerspruchsprinzip mindestens ein Satz von $\{A, \neg A\}$ in K nicht gültig, der wiederum nach dem syntaktischen Widerspruchssatz in K nicht ableitbar sein soll (40).

IV. Es gibt noch eine andere Konzeption der Widerspruchsfreiheit, die sich besonders auf die Zahlentheorie bezieht, und man nennt sie die " ω -Widerspruchsfreiheit".

Ein System Ax heißt ω -widerspruchsfrei, wenn keine genau dann, wenn keine Eigenschaften natürlicher Zahlen " $\neg \forall x F(x)$ " und $F(n)$, d.h.

$F(1), F(2), F(3), \dots, F(n) \dots$ ad inf. zugleich beweisbar ist, wobei x über die natürlichen Zahlen läuft und F eine entscheidungsdefinite Eigenschaft natürlicher Zahlen ist (41).

Nun sind $F(n)$ und $\neg \forall x F(x)$ zwei kontradiktorische Ausdrücke, wobei n sich auf eine beliebige Zahl von x bezieht. Konstruktivistisch gesehen, heißt x beweisbar, wenn man ein beliebiges n von x beweisen kann, d.h.

$$\forall x F(x) =_{df} F(n) \quad (45).$$

Da " $\forall x F(x)$ " und " $\neg \forall x F(x)$ " zwei kontradiktorische Ausdrücke sind, so kann die Konzeption der " ω -Widerspruchsfreiheit" auf das Widerspruchsprinzip zurückgeführt werden, d.h. jene stützt sich auf diese.

Was ich bis jetzt über die Widerspruchsfreiheit erörtert habe, ist das, daß die verschiedenen Konzeptionen der Widerspruchsfreiheit, die ein minimales Erfordernis eines vernünftigen formalen Systems ist, sich auf das Widerspruchsprinzip stützt. Ein widerspruchsvolles Axiomensystem ist sinnlos und nicht brauchbar. Weil das Widerspruchsprinzip, wie ich im §6.151 aufzeigen werde, apriorischen und vernünftigen Charakter besitzt, hat ein vernünftiges Axiomensystem seine Apriorität. Es ist in diesem Sinne, daß man ein vernünftiges Axiomensystem nicht als rein konventionell betrachten kann.

§6.143 Die Grundsätze der formalen Logik als die Prinzipien der Eindeutigkeit und der Bestimmtheit:

In seinem 4. Buch der Metaphysik weist Aristoteles darauf hin, daß die Grundsätze der formalen Logik die Prinzipien der Bestimmtheit sind, die H. Dingler als die Eindeutigkeitsprinzipien auffaßt. Dazu H. Dingler:

"Ohne diese Grundsätze, so zeigt Aristoteles, wird alles beliebig und vieldeutig. Man kann nichts behaupten und nichts widerlegen, od. mit dem gleichen Recht zugleich alles behaupten und verneinen. Nichts ist bestimmt, nichts ist bestimmbar, nichts ist eindeutig (43)."

Anstatt der universellen Gültigkeit dieser Grundsätze zu rechtfertigen, versucht H. Dingler die Funktion dieser Gesetze zu erklären. In der Wissenschaft benutzt man nur eindeutige Begriffe. Anderes gesagt: Alle nicht-eindeutigen Begriffe müssen aus der Wissenschaft ausgeschlossen werden. Diese Tatsache nennt er die Eindeutigkeitsforderung der Wissenschaft. Alle Fragen und Antworten müssen sich im Bereich der Eindeutigkeit abspielen. Aber diese Fragen und Antworten, weil sie eindeutig sein müssen, sind keine unbewußten, sondern zielgerichtete oder zweckbestimmte Handlungen. Sie sind also für H. Dingler die bewußten Willenshandlungen. "Weil wir aber nur eindeutige Begriffe haben wollen", so formuliert Dingler, "so darf ein gleichzeitiges Gelten des Axioms und seiner Verneinung nicht zugelassen werden, das Gegenteil der Thesis darf also in unserer Wissenschaft nicht gelten (44)." Das Verwendungsziel dieser Prinzipien ist daher der "Wille zum Eindeutigen", den er an anderen Stelle auch als "die freie Wahl eines obersten Ziels meiner Handlung" auffaßt (45), die wiederum von ihm als ein Prinzip der Ethik betrachtet wird. Daher findet er die Wurzel aller Wissenschaften in der Ethik. Die Wissenschaft ist für ihn nichts anderes als die zielgerichteten Handlungen, durch die man die Realität beherrschen kann. Um solche Handlungen durchzusetzen, fordert der Wille zur Eindeutigkeit der Begriffe, so daß man eindeutig planen und eindeutig vorausbestimmbare Erfolge mit sich führen kann. Dingler nennt die drei Grundsätze der formalen Logik "die echte Grundwissenschaft", insofern sie als praktische Handlungsanweisungen zur Herstellung eindeutiger Begriffe auffaßt werden. Kurz gesagt, Dingler betrachtet die drei Grundsätze der formalen Logik als die Normen, die die Eindeutigkeit der Begriffe versichern und diese Forderung

der Eindeutigkeit der Begriffe entspringt aus unserem Willen. Dingler hat aber nicht darüber reflektiert, warum diese drei logischen Grundsätze als normative Prinzipien der Begriffe funktionieren können. Mir scheint, daß zwei kontradiktorische Aussagen notwendigerweise nicht zugleich wahr, aber auch nicht zugleich falsch sein können, egal ob man das "will" oder nicht. Die Frage ist nun: Wo liegt der apriorische notwendige Charakter dieser Prinzipien? Die Arbeit im nächsten Paragraphen ist ein Versuch, eine Antwort auf diese Frage zu geben.

§6.151 Rechtfertigung der Apriorität und der Vernünftigkeit der Grundprinzipien der formalen Logik :

Es wird in diesem Paragraphen aufgezeigt, daß die Grundsätze der formalen Logik ihren apriorischen Ursprung aus der Eigentümlichkeit der Beweisformen des Denkvermögens unseres Selbst haben. Stellen wir uns nun ein Universum, das man ein logisches Universum nennen kann, mit allen denkbaren Dingen, vor, können wir mit Hilfe des Prinzips der Dichotomie diese Dinge in zwei ideale Klassen A und $\bar{A}$ einteilen. Ich nenne A und $\bar{A}$ zwei ideale Teilklassen, weil sie folgende Bedingungen erfüllen müssen:

1. A und $\bar{A}$ sind logisch erschöpfend, und

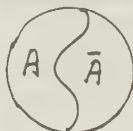
2. A und $\bar{A}$ sind gegen einander exklusiv.

Man kann nun alle denkbaren Dinge z.B. in "rot" und "nicht-rot" einordnen. Mit anderen Worten: die Summe der Dinge mit der Eigenschaft "rot" od. "nicht-rot" ist die Totalität des denkbaren Universums. Diese Idee kann man durch folgende Formel noch genauer formulieren:

$$\text{rot} + \text{nicht-rot} = \text{das ganze logische Universum.}$$

Es soll hier betont werden, daß das Prinzip der Dichotomie keine Beschreibung der empirischen

Welt ist. Es ist ein ideales Prinzip, das durch die Bedingungen 1. und 2. geprägt ist. Teilt man alle denkbaren Existierenden in die Teilklassen von lebenden und den nicht-lebenden ein, hat man wahrscheinlich Schwierigkeit, irgendein Ding x in eine von den beiden Teilklassen einzuordnen, weil es möglich ist, daß es ein Ding gibt, für das man nicht entscheiden kann, ob es ein lebendes oder ein nicht-lebendes ist. Die Unentscheidbarkeit eines Dinges x , ob es zu den lebenden oder nicht-lebenden gehören soll, bedeutet nur, daß man keine klare Konzeption bzw. Definition vom Begriff des "lebenden Wesens" bzw. des "nicht-lebenden Wesens" hat. Daher schadet diese Unentscheidbarkeit dieser Begriffe dem idealen Prinzip der Dichotomie gar nicht, weil es sich nur auf die logischen Eigenschaften 1. und 2. stützt. Diese Eigenschaft können wie folgt klas-sentheoretisch noch näher vergegenwärtigt werden:



a. Die Teilklassen A und $\bar{A}$, die durch das Prinzip der Dichotomie eingeteilt sind, besitzen folgende Eigenschaften:

a-1. A und $\bar{A}$ sind logisch erschöpfend, d.h. die Summe oder Vereinigung von A und $\bar{A}$ bildet die Universalklasse:

$$A \cup \bar{A} = U.$$

a-2. A und $\bar{A}$ sind gegen einander exklusiv, d.h. die Schnittklasse von A und $\bar{A}$ ist eine Nullklasse:

$$A \cap \bar{A} = \emptyset.$$

b. Das logische Universum, das in a-1 und a-2 dargestellt ist, hat die folgenden Eigenschaften:

b-1. A ist die Komplementärklasse von $\bar{A}$, und umgekehrt, d.h.

$$A = \bigcup - \bar{A}, \text{ und}$$

$$\bar{A} = \bigcup - A.$$

b-2. Irgendein Ding x kann entweder zu A oder zu $\bar{A}$ aber nicht gleichzeitig zu A und $\bar{A}$ eingeordnet werden, nämlich:

$$b-2.1 \quad \bigcup = \{x \mid x \in A \text{ oder } x \in \bar{A}\}.$$

$$b-2.2 \quad A = \{x \mid x \in \bigcup \text{ aber } x \notin \bar{A}\}.$$

$$b-2.3 \quad \bar{A} = \{x \mid x \in \bigcup \text{ aber } x \notin A\}.$$

Die Hauptmomente bei diesem Gedanken sind A und $\bar{A}$, wobei A die Komplementärklasse von $\bar{A}$ in $\bigcup$ ist. Nun erhebt sich die Frage: Woher kommen diese zwei Momente A und $\bar{A}$? Um diese Frage zu beantworten, muß man über ihre abstrakteste Form nachdenken, die sich ursprünglich nicht auf den Klassenbegriff bezieht. Mit anderen Worten: es ist nicht abstrakt genug, wenn diese Form nur klassentheoretisch erklärt wird. Abgesehen von ihren inhaltlichen Bezogenheiten, sind A und $\bar{A}$ nichts anderes als zwei Bewegungsdimensionen der Vernunft, die man mit den Zeichen "+" und "-" symbolisieren kann. Bewegt sich das Denken in der Dimension "+", kann sie sich durch ihre Reflexion entweder selbst bejahen oder selbst verneinen, nämlich:

$$c-1. \quad + \xrightarrow{+} +$$

$$c-2. \quad + \xrightarrow{-} -$$

Bewegt sich das Denken in der Dimension "-", kann sie ebenfalls entweder selbst bejahen oder selbst verneinen, nämlich:

$$c-3. \quad - \xrightarrow{+} -$$

$$c-4. \quad - \xrightarrow{-} + \quad (46),$$

wobei " $\xrightarrow{+}$ " und " $\xrightarrow{-}$ " jeweils die Selbstbejahung und die Selbstverneinung der Bewegungsdimension des Denkens sind. Die Formeln c-2 und

c-4 zeigen, daß, wenn das Denken (bzw. die Vernunft bzw. der Verstand) sich selbst verneint, es sich genau in eine Gegendimension bewegt. Nun sind die Bejahung und die Verneinung auch nichts anderes als die Bewegungsdimensionen des Denkens, so können sie wie folgt zusammengefaßt werden:

d-1. $(- (+)) \longrightarrow (-)$.

d-2. $(- (-)) \longrightarrow (+)$.

Man kann die Momente oder die Bewegungsdimensionen des Denkens "+" und "-" als das Prinzip der gegensätzlichen Dualität des Denkens bezeichnen. In seiner "Wissenschaft der Logik" nennt Hegel diese zwei Momente als die "selbstständigen Reflexionsbestimmungen". Für Hegel liegt das Charakteristikum dieser beiden Momente darin, daß jedes das entgegengesetzte des anderen ist (47). Es soll hier darauf aufmerksam gemacht werden, daß, bevor das Denken sich selbst verneinen oder bejahen kann, es sich zuerst selbst erkennen muß. Diese Selbsterkennung des Denkens ist zugleich eine Selbstidentifizierung. Für Schelling ergibt sich aus dieser Selbstidentifizierung der Satz "Ich = Ich", wobei das "Ich" hier ein Objekt sei, aber nur für sich selbst (48). Davon wird im §6.152 noch die Rede sein. Das Prinzip der gegensätzlichen Dualität des Denkens kann durch die folgenden zwei Formeln charakterisiert werden:

$$e-1. + \cup - = 1$$

(wobei 1 die Totalität der Bewegungsdimension des Denkens bedeutet.)

$$e-2. + \cap - = 0$$

(wobei "0" hier bedeutet, daß das Denken sich nicht in "+" und zugleich auch in "-" befinden kann.)

Die Formeln e-1 und e-2 setzen die folgenden Eigenschaften der Momente voraus:

f-1. $++$ und

f-2. $--$.

Die Formeln f-1 und f-2 bedeuten nichts anderes als die Selbstidentifizierung des Denkens. Ich werde im §6.152 diese zwei Formeln als die transzendenten Synthese auffassen. Interpretiert man nun die Formeln e-1, e-2, f-1 und f-2 klassenlogisch, so ergeben sich die folgenden klassenlogischen Sätze:

g-1. $A \cup \bar{A} = U$

g-2. $A \cap \bar{A} = \emptyset$

g-3. $A \subset A$

g-4. $\bar{A} \subset \bar{A}$.

Wenn man die Formeln unter e und f aussagenlogisch interpretiert, sehen sie wie folgt aus:

h-1. $p \vee \neg p$ (aus e-1)

h-2. $\neg(p \wedge \neg p)$ (aus e-2)

h-3. $p = p$ (aus f-1)

$\neg p = \neg p$ (aus f-2).

Nun ist h-1 das Prinzip des ausgeschlossenen Dritten, während h-2 und h-3 jeweils das Widerspruchs- und das Identitätsprinzip sind.

Was ich oben aufgezeigt habe, ist das, daß die Grundsätze der formalen Logik ihren apriorischen Ursprung aus der Eigentümlichkeit der Bewegungsformen des Denkvermögens unseres Selbst haben. Sie sind also keine konventionellen Gesetze und auch keine Beschreibungssätze der Wirklichkeit, d.h. sie sind nicht aposteriorisch. Vergleicht man das Identitätsprinzip mit der wandelnden Dingwelt, in der es keine zwei Dinge gibt, die sich identisch sind, denkt man trotzdem, daß Sokrates Sokrates ist, und daß Sokrates niemals Platon sein kann, obwohl der geistige sowie der körperliche Zustand Sokrates ständig veränderlich war. Das

Widerspruchsprinzip stützt sich auch nicht auf die reale Welt, weil, was sich widerspricht, logisch unmöglich heißt. Mit anderen Worten: logisch unmöglich ist unmöglich in allen denkbaren Welten. Da die reale Welt nur eine davon ist, so impliziert die logische Unmöglichkeit die wirkliche Unmöglichkeit.

Wie ich oben aufgezeigt habe, ist das Prinzip des ausgeschlossenen Dritten weder konventionell noch aposteriorisch. Das Prinzip des ausgeschlossenen Dritten und das Widerspruchsprinzip haben auch ihren Ursprung aus dem gegensätzlichen Dualitätsprinzip des Denkvermögens, das aber wiederum auf dem Bewußtsein der Selbstidentifizierung beruht, von dem im §6.152 noch die Rede sein wird.

§6.152 Die transzendente Einheit des Selbstbewußtseins als die höchste Bedingung zur Ermöglichung der formalen Logik:

Unter dem Ausdruck "die Bedingung zur Ermöglichung der formalen Logik" verstehe ich hier die Bedingung a priori, die die formale Logik möglich macht. So eine Bedingung wie diese, die im Mittelpunkt der Erörterung dieses Paragraphen steht, kann eine notwendige aber keine hinreichende Bedingung für die formale Logik sein. Aber gerade weil sie eine notwendige Bedingung der formalen Logik ist, ist ohne sie die formale Logik nicht möglich. Die Frage ist nun: Was ist aber diese Bedingung a priori, die die formale Logik möglich macht? Bevor diese Frage beantwortet wird, möchte ich hier den Gedanken im §6.151 zusammenfassen:

1. Das Bewußtsein der Selbstidentifizierung ist nicht nur die notwendige Voraussetzung des gegensätzlichen Dualitätsprinzip des Denkvermögens, sondern es ist auch ein spontaner Bewußtseinsakt, auf dem das Identitätsprinzip beruht. Anders gesagt:

Das Identitätsprinzip der formalen Logik ist nichts anderes als die symbolische Abbildung dieses Selbstbewußtseins.

2. Das Widerspruchsprinzip und das Prinzip des ausgeschlossenen Dritten stützen sich auf das gegensätzlichen Dualitätsprinzip des Denkens, das aber nur unter Voraussetzung des Bewußtseins der Selbstidentifizierung möglich ist. Daher haben auch diese zwei Grundsätze der formalen Logik, wie das Identitätsprinzip, ihren apriorischen Ursprung in unserem Denkvermögen.

Dieses Bewußtsein der Selbstidentifizierung bezeichnet Kant in seiner "transzendentalen Logik" als die "ursprünglich-synthetische Einheit der Apperzeption" oder als "die transzendente Einheit des Selbstbewußtseins". Es erhebt sich die Frage: Warum ist dieses Selbstbewußtsein "ursprünglich", "synthetisch" und "transzendental"? Es ist "ursprünglich", weil es "dasjenige Selbstbewußtsein ist", so formuliert Kant, "was, indem es die Vorstellung 'Ich denke' hervorbringt, die alle andere muß begleiten können, und in allen Bewußtsein ein und dasselbe ist, von keiner weiter begleitet werden kann" (49). Das Bewußtsein meiner Selbst, das Kant durch den Satz "Ich denke" zusammenfaßt, ist "synthetisch" in dem Sinne, daß nur aufgrund dieses Bewußtseins die anderen Vorstellungen vereinigt werden können. Mit anderen Worten: Nur durch dieses Selbstbewußtsein kann ich sagen, daß alle Vorstellungen, die sich jetzt in meinem Bewußtsein befinden, "meine" Vorstellungen sind. Das bedeutet aber, daß diese Vorstellungen in einem Bewußtsein vereinigt werden, und daher ist diese Apperzeption eine "synthetische" Einheit. Dieses Bewußtsein ist die Voraussetzung bzw. die notwendige Bedingung aller Urteile, d.h. dieses Bewußtsein ermöglicht die Urteile, (egal ob sie ana-

lytisch oder synthetisch sind) und in diesem Sinne ist es transzendental. Mit den Worten Kants: "Ich nenne die Einheit derselben die transzendente Einheit des Selbstbewußtseins, um die Möglichkeit der Erkenntnis a priori aus ihr zu bezeichnen" (50). Weil das Bewußtsein meiner Selbst bzw. der Grundsatz von "Ich denke" (, wie oben verdeutlicht wurde) synthetisch und transzendental ist, kann man es auch die transzendente Synthese nennen. Aber dieses "Ich" ist nichts anderes als das Bewußtsein meines Denkens bzw. die Form der Apperzeption, durch die ich mich mir selbst vorstelle, weder wie ich bin, noch wie ich mir erscheine, sondern ich denke mich nur wie ein "Objekt überhaupt", das mit keiner Anschauung verbunden ist. Dieses Bewußtsein ist ein Denken und kein "Anschauen". Weil man zum Erkennen seiner Selbst außer der Handlung des Denkens noch eine Anschauung braucht, ist das Bewußtsein seiner Selbst noch keine Erkenntnis seiner Selbst. Bis jetzt habe ich versucht, den apriorisch-notwendigen Charakter der Grundsätze der formalen Logik zu rechtfertigen. Sie sind nach diesen Überlegungen keine konventionellen Prinzipien, denn sie haben ihren apriorischen und vernünftigen Ursprung aus der transzendentalen Handlung des Denkens, wie ich oben aufgezeigt habe. Nun haben diese drei Prinzipien ihre normative Funktion im Sinne der Bestimmtheit und der Eindeutigkeit der Begriffe und der Urteile, d.h. alle Begriffe und Urteile müssen eindeutig und bestimmt sein. Daraus folgt: Wenn eine Aussage wahr ist, dann darf sie nicht zugleich falsch sein; zwei kontradiktorische Aussagen dürfen nicht zugleich wahr und nicht zugleich falsch sein. Diese Bestimmtheit und Eindeutigkeit sind keine willkürlichen Konventionen. Sie sind notwendige Erfordernisse, so daß ich einen Begriff oder eine Aussage begreifen kann, und so daß sie für mich

sinnvoll sein können. Ohne diese Erfordernisse ist keine formale Logik möglich. Das ist der erste Charakterzug der transzendentalen Handlung des Denkens in Bezug auf die Ermöglichung der formalen Logik.

Um den Charakter des logischen Denkens zu verdeutlichen, müssen wir nun die Handlungsweise des Denkens bei einem logischen Schluß erkenntnistheoretisch analysieren. Kant weist darauf hin, daß die Vernunft das Vermögen zu schließen ist. Die Ausgangspunkt des logischen Schließens sind die Bedingungen, die man auch die Prämissen nennt. Allgemein betrachtet, geht die Vernunft von den bestimmten Bedingungen aus, und dann kann sie entweder aufsteigend oder absteigend schließen. Aufsteigend heißt, daß sie ständig Bedingung einer gegebenen Bedingung oder die Ursache einer Ursache sucht, während bei einem absteigenden Schließen die Vernunft nur nach den Erkenntnissen, die schon in den Bedingungen enthalten sind, fragt. Die aufsteigende Tätigkeit der Vernunft, die immer aus den Bedingungen auf das Unbedingte schließt, zeigt sich in der Metaphysik der abendländischen Philosophien vor der Zeit Kants. Die absteigende Tätigkeit der Vernunft ist der eigentümliche Charakter des formalen Denkens des logischen Schlusses. In Bezug auf das absteigende Schließen versucht die Vernunft die Verstandeserkenntnisse (d.h. die Prämissen) auf die kleinste Zahl zu bringen. Diese kleinste Zahl ist der logische Schlußsatz eines deduktiven Schlusses, den Kant auch die "Vernunfteinheit der Bedingungen" nennt. Wie ich mehrere Male erwähnt habe, sind die logischen Urteile im Gegensatz zu den synthetischen Erfahrungsurteilen analytisch. Das bedeutet nichts anderes als das, daß die Schlußfolgerung eines gültigen Schlusses in den Prämissen enthalten ist. Die Fragen sind nun:

1. Wie vollzieht sich diese logische Handlung des

Denkens?

2. Unter welchen apriorischen Bedingungen ist die Vernunftseinheit möglich?

3. Wie kann man hier den Begriff "Vernunftseinheit Kants verstehen?

Betrachten wir nun den folgenden Schluß:

"Alle Philosophen (p) sind Menschen (q) .

"Alle Menschen (q) sind irrationale Wesen (r)" .

"Alle irrationale Wesen (r) sind egozentrisch (S)"

Daraus folgt:

"Alle Philosophen (P) sind egozentrisch (S)".

Die Bedingungen in diesem Schluß sind die Prämissen, die Kant als die von dem Verstand hergestellte Reihe von Regeln bezeichnet. Das logische Denken gewinnt den Schlußsatz dadurch, daß es mit der entfernteren Bedingung, nämlich mit der Bedingung "Alle Philosophen (p) sind Menschen (q)", anfängt. Von dieser aus geht es zu der näheren, und dann versucht es eine Einheit dieser beiden Sätze durchzusetzen. Das heißt, aus dem Satz "Alle Philosophen (p) sind Menschen (q)" und dem Satz "Alle Menschen (q) sind irrationale Wesen (r)" schließt die Vernunft auf den Satz "Alle Philosophen (p) sind irrationale Wesen (r)". Noch genauer: Aus " $p \rightarrow q$ " und " $q \rightarrow r$ " schließt die Vernunft auf " $p \rightarrow r$ ". Die Vernunft geht also Schritt weiter bis zum Schlußsatz "Alle Philosophen (p) sind egozentrisch (S)". Dieser Schlußsatz ist die höchste Einheit der Bedingungen durch die Handlung des logischen Denkens (bzw. der Vernunft). Nun ist aber die Einheit des logischen Denkens keine synthetische Tätigkeit im Sinne Kants, weil der Schlußsatz schon in den Bedingungen enthalten ist. Der Schlußsatz ist eine notwendige Folgerung des Denkens aus den Bedingungen. Er ist daher eine Einheit des Denkens aber keine Synthese. Diese Einheit des Denkens ist im erkenntnistheoretischen Sinne das Bewußtsein der logischen Not-

wendigkeit, und man kann dieses Bewußtsein als die "analytische Einheit der Apperzeption" bezeichnen. Man sieht leicht, daß diese analytische Einheit der Apperzeption nur durch die Voraussetzung der transzendenten Einheit des Selbstbewußtseins ermöglicht wird, denn ich muß mir selbstbewußt sein, daß das Bewußtsein der analytischen Einheit "meine" Vorstellung ist. Weil die transzendente Einheit des Selbstbewußtseins eine transzendente Synthese ist, muß diese transzendente Synthese die notwendige Bedingung zur Ermöglichung der analytischen Einheit der Apperzeption bzw. des Bewußtseins der logischen Notwendigkeit sein. Die transzendente Synthese ist nicht nur die notwendige Bedingung zur Ermöglichung des Bewußtseins der logischen Notwendigkeit, sondern sie ist zugleich ein notwendiges Prinzip einer Synthese. Ich habe im §6.151 darauf hingewiesen, daß die Analyse die Auflösung einer Synthese ist. Dieser Gedanke kann nun wie folgt verdeutlicht werden. Betrachten wir nun eine analytischen Aussage:

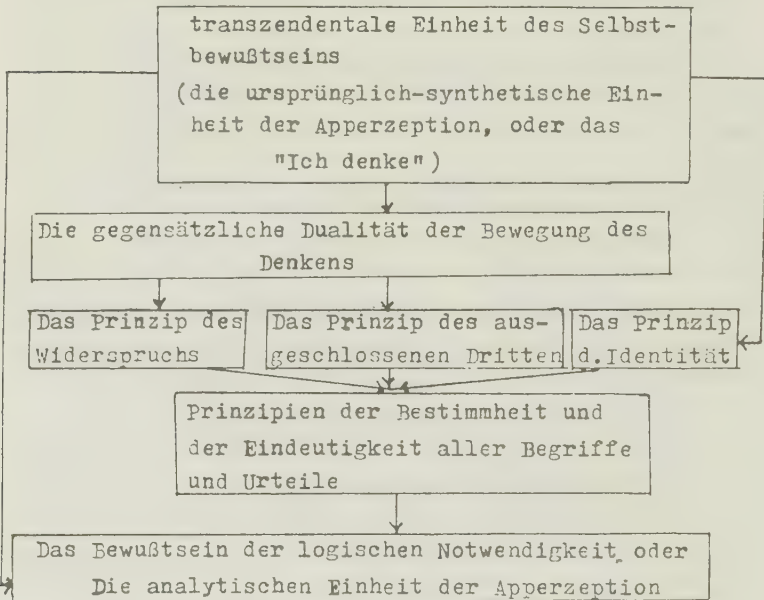
"All black dogs are black",

die wie folgt symbolisiert werden kann:

$$\forall x (Dx \wedge Bx \implies Bx) .$$

Die Priorität des synthetischen Denkens gegenüber dem analytischen Denken kann an diesem Beispiel leicht sehen. Der Begriff "black" ist eine notwendige Folgerung aus der Bedingung "black dogs". Obwohl die Bedingung "black dog" in diesem Schluß kein Urteil ist, muß man sie sich aber als eine Synthese von "dog" und "black" vorstellen. Hier ist das Bewußtsein der analytischen Einheit nichts anderes als eine logisch-notwendige Auflösung der Synthese bzw. der Bedingung. In diesem Sinne kann man sagen, daß ohne das Bewußtsein der synthetischen Einheit kein Bewußtsein der analytischen Einheit möglich ist. Aber zur Ermöglichung einer Synthese muß die transzendente Einheit des Bewußtseins wiederum eine notwendige

wendige Bedingung sein. Das habe ich schon im §6.12 deutlich gemacht. Ich möchte diese transzendente Einheit des Selbstbewußtseins als die Bedingung zur Ermöglichung der formalen Logik wie folgt graphisch verdeutlichen:



Die transzendente Philosophie Kants hat uns also eine Möglichkeit gegeben, den Konventionalismus zu überwinden. Das Instrumentarium zur Überwindung des Konventionalismus besteht in der Frage "Wie ist die formale Logik möglich?" Wie ich im §6.0 aufgeführt habe, erreicht die konventionalistische Begründung der formalen Logik die Ebene dieser transzendentalen Frage nicht. Wir haben im Bereich der transzendentalen Handlung des Denkens ein Grundprinzip erhalten, und dies ist die transzendente Einheit des Selbstbewußtseins. Sie ist nicht nur der sprriorische Ursprung der Prinzipien der Bestimmtheit und der Ein-

deutigkeit, sondern auch die apriorische Bedingung zur Ermöglichung der analytischen Einheit der Apperzeption. Die Bestimmtheit- und die Eindeutigkeitsprinzipien können nicht konventionalistisch erklärt werden, denn bei allen Konventionen müssen sie auch vorausgesetzt werden, wenn die konventionellen Regeln brauchbar sein sollen.

Der Hauptgedanke dieses Kapitels liegt darin, daß ich die formale Logik mit Hilfe der transzendentalen Logik Kants zu begründen versuche. Die höchste Be-

Aus den verschiedenen

der 101

ersten

hieraus überwinden werden muß. Es erhebt sich sofort die Frage: Wie kann man den Konventionalismus der formalen Logik überwinden? Die Bemühungen um Antwort auf diese Frage steht im Mittelpunkt des Kapitels. Im §6.11 weise ich darauf hin, daß die transzendente Logik Kants der Weg zur Überwindung des Konventionalismus sein kann. Die transzendente Logik Kants hat die Aufgabe, eine Theorie über die Möglichkeit eines synthetischen Urteils a priori zu liefern. Das Wort "transzendental" bezieht sich auf die Prinzipien a priori, die einen Gegenstand ermöglichen. Die Frage ist nun, Was hat die transzendente Logik mit dem Begründungsproblem der formalen Logik zu tun? Die Frage nach der Möglichkeit der formalen Logik ist definitionsgemäß eine transzendente Frage. In Bezug auf die transzendente Ebene stellt man die Frage, ob man den nicht-konventionalistischen Charakter der formalen Logik er-

weisen kann. Im §6.11 weise ich darauf hin, daß die transzendente Logik Kants ein geeignetes Instrumentarium ist, mit dem nicht nur die Frage nach der Möglichkeit der synthetischen Sätze a priori, sondern auch die Frage nach der Möglichkeit der formalen Logik beantwortet werden kann. Weil die Urteile der formalen Logik analytisch sind, muß die Möglichkeit der Analyse durch die analytische Handlung des Denkens erklärt werden. Es erhebt sich daher die Frage: Wie ist die analytische Einheit des Bewußtseins möglich? Die Antwort auf diese Frage liegt in dem Gedanken, daß die analytische Handlung des Denkens eine synthetische Handlung desselben voraussetzt. Diese synthetische Handlung der analytischen Einheit des Denkens nennt Kant die ursprünglich-synthetische Einheit der Apperzeption, die reine Apperzeption, oder die transzendente Einheit des Selbstbewußtseins, Meine nächsten Aufgaben in diesem Kapitel sind also die Rechtfertigung des Prinzips der transzendentalen Einheit des Selbstbewußtseins und die Erklärung dieses Prinzips als die notwendige Bedingung zur Ermöglichung der formalen Logik. Der Gedankengang zur Erfüllung dieser Aufgaben kann wie folgt zusammengefaßt werden:

1. In Bezug auf ein axiomatisches System ist die Widerspruchsfreiheit ein minimales Erfordernis (§6.142).
2. Die Gedanken, daß zwei kontradiktorischen Aussagen nicht zugleich wahr und nicht zugleich falsch sein können, und daß jeder Begriff oder jede Aussage mit sich selbst identisch sein muß, bilden die Prinzipien der Eindeutigkeit und Bestimmtheit. Die Konzeption der Widerspruchsfreiheit eines formalen Systems ist nichts anderes als ein Erfordernis der Bestimmtheit bzw. der Eindeutigkeit eines Systems (§6.143).
3. Die Prinzipien, auf denen die Prinzipien der Bestimmtheit und der Eindeutigkeit beruhen, sind das Widerspruchsprinzip, das Prinzip von ausgeschlossenen

Dritten, und das Prinzip der Identität (§6.141).

4. Um die Apriorität und die Vernünftigkeit der Eindeutigkeits- und Bestimmtheitsprinzipien zu rechtfertigen, muß man den apriorisch-notwendigen Charakter der drei Grundsätze der formalen Logik rechtfertigen. Diese Aufgabe habe ich im §6.151 erfüllt. Dort habe ich aufgezeigt, daß das Prinzip des Widerspruchs und das des ausgeschlossenen Dritten sich auf das Prinzip der gegensätzlichen Dualität der Bewegung der Vernunft stützen, während das Identitätsprinzip auf dem Bewußtsein der Selbstidentifizierung des Denkens (bzw. der Vernunft) beruht. Ferner: Das Bewußtsein der Selbstidentifizierung des Denkens ist die notwendige Voraussetzung bzw. die notwendige Bedingung des gegensätzlichen Dualitätsprinzips der Bewegung des Denkens.

5. Im §6.152 versuchte ich zu verdeutlichen, daß das Bewußtsein der Selbstidentifizierung des Denkens die transzendente Einheit des Selbstbewußtseins ist. Die Beziehungen zwischen der transzendentalen Einheit des Selbstbewußtseins und der drei Grundsätze der formalen Logik, auf denen die Prinzipien der Bestimmtheit und der Eindeutigkeit beruhen, und sie als die Bedingungen zur Ermöglichung der formalen Logik habe ich im §6.152 ausführlich aufgezeigt. Die Tabelle auf der Seite 234 ist eine Zusammenfassung dieser Erörterung.

———— Ende ————

B i b l i o g r a p h i e

1. Aristoteles: Erste Analytik, übers. v. Theol.
Eug. Rolfes, Leipzig, 1922.
2. Aristoteles: Topik, Buch I, übers. v. Theol.
Eug. Rolfes, Leipzig, 1922.
3. Aristoteles: Peri Hermenias, übers. v. Theol.
Eug. Rolfes, Leipzig, 1925.
4. Ayer, A.J. : Language, Truth and Logic, London,
1956.
5. Barker, S.F.: Philosophy of Mathematics, London/
Tokyo, 1965.
6. Bar-Hillel, Y.: Remarks on Carnap's logical syntax
of language in "The Philosophy of
Carnap", La Salle, 1963.
7. Baumgärtner, K, und die anderen:
Sprache I, Frankfurt am Main, 1973.
8. Bense, E.: Mentalismus in der Sprachtheorie N.
Chomskys, Kronberg, 1973.
9. Berkeley, G.: The Principles of Human Knowledge,
London, 1776.
10. Beth, E.W. : Formal Methods, Dordrecht, 1962.
11. Beth, E.W. : "Carnap's view on the advantages
of constructed systems over
natural languages in the philosophy
of science in "The Philosophy of
Carnaps."
12. Black, M. : Notes on the Meaning of Rules in
"Theories" XXIV (1958), pp.107-136
and 139-161.
13. Bochenski, J.M.:
Formale Logik, 3.Aufl. Freiburg/
München, 1956.
14. Britton, K.: Are Necessary Truths True by Con-
vention? in Pro. Aris. Soc. Supp.
Vol. XXI, pp.78-103, 1974.
15. Brouwer, L.E.J.:
Die Rolle des Satzes vom ausge-
schlossenen Dritten in der Mathe-

-
- matik, in Jahresbericht der Deutschen Mathematiker Vereinigung 32, 2.Abt. s.67-68, Jahr 1923.
16. Brouwer: Über die Bedeutung des Satzes vom ausgeschlossenen Dritten in der Mathematik in J. reine u. angew. Math. 154, s-1-7.
17. Carnap, R.: Logische Syntax der Sprache, Wien, 1968.
18. Carnap, R.: Einführung in die symbolische Logik, Wien, 1954.
19. Carnap, R.: Introduction to Semantics, Havard, 1959.
20. Carnap, R.: Formalization of Logic, Havard, 1959.
21. Carnap, R.: Meaning and Necessary, Chicago, 1958.
22. Carnap, R.: Grundlagen der Logik und Mathematik, München, 1973.
23. Carnap, R.: Überwindung der Metaphysik durch logische Analyse der Sprache, in Erkenntnis II, 1932.
24. Carroll, L.: What the Tortoise said to Achilles, in "The Complete Works of L. Carroll, pp. 1225-1230.
25. Caseriu, E.: Einführung in die Transformationelle Grammatik, Tübingen, 1970.
26. Cassirer, E.: Philosophie der symbolischen Formen, Bd. I, Berlin, 1923.
27. Chomsky, N.: Syntactic Structures, Mouton, 1957.
28. Chomsky, N.: Aspekte der Syntax-Theorie, Cambridge, Mass., 1965.
29. Chomsky, N.: Cartesian Linguistics, N.Y., 1966.
30. Chomsky, N.: Sprache und Geist, Frankfurt a. Main, 1970.
31. Church, A.: An Unsolvble Problem of Elementary Number Theory, Amer. J. Math. 58, PP. 345-363.
32. Church, A.: Note on the Entscheidungsproblem in JSL I, pp. 40-41 und 101-102.
-

-
33. Descartes, R.: Regeln zur Ausrichtung der Erkenntnis-
kraft, Hamburg, 1973.
 34. Descartes, R.: Von der Methode, Hamburg, 1973.
 35. Descartes, R.: Meditation, Hamburg, 1954.
 36. Descartes, R.: Regeln zur Leitung des Geistes,
Hamburg, 1959.
 37. Diller, J.: Einführung in die Prädikatenlogik,
Insitut für mathematische Logik u.
Grundlagenforschung, Uni. Münster, WS
1972/73.
 38. Dingler, H.: Philosophie der Logik u. Arithmetik,
München, 1931.
 39. Dingler, H.: Metaphysik, München, 1929.
 40. Dingler, H.: Das System, München, 1930.
 41. Döhmann, K.: Die sprachliche Darstellung der lo-
gischen Funktoren, in "Logik u.
Sprache", herausg. von A. Menne u.
G. Frey, 1974.
 42. Engels, F.: Ludwig Fererbach und der Ausgang der
klassischen deutschen Philosophie
in Marx/Engels: Werke Bd. 21.
 43. Erdmann, B.: Logik, 3. Aufl., Berlin, 1923.
 44. Feigl, H.: Logical Positivism, in "Readings in the
Philosophical Analysis, pp. 3-28.
 45. Fichte, J.G.: Von der Sprachfähigkeit u. den Ur-
sprung der Sprache, in Fichte-Gesamt-
ausgabe I-3, Stuttgart, 1966.
 46. Gentzen, G.: Die gegenwärtigen Lage der math. Grund-
lagenforschung, Neue Fassung des Wider-
spruchsfreiheitsbeweises für die reine
Zahlentheorie, in Forschung 4, s.1-8
u. 19-44.
 47. Gentzen, G.: Untersuchung über das logische Schließen,
in Math. Zeitschrift 39, s.176-270,
u. S.405-431.
 48. Giannoni, C.B.: Conventionalismus in Logic, the Hague,
1971.
 49. Gipper, H.: Denken Ohne Sprache? Düsseldorf, 1971.
-

-
50. Gödel, K. : Über formale unentscheidbare Sätze der Principia Mathematica u. verwandter System I, Mh. Math. Phy. 40, s.97-112.
51. Gödel, K. : Die Vollständigkeit der Axiome des logischen Funktionskalküls, in Mh. Math. Phy. 37, s.349-360.
52. Gödel, K. : Einige mathematische Resultate über Entscheidungsdefinitheit u. Widerspruchsfreiheit, in Anzeiger der Akademie d. Wissenschaften in Wien, Math.-nat. Kl., 67, s.214-5.
53. Haesenjaeger, G.: Einführung in die Grundbegriffe u. Probleme der modernen Logik, Freiburg/München, 1962.
54. Hegel, G.W.F.: Wissenschaft d. Logik, Teil II, Leipzig, 1948.
55. Hempel, C.: On the nature of mathematical truth, Geometry and empirical science, in "Readings in philosophical Analysis, pp.222-249.
56. Henkin, L.: The completeness of the first order functional calculus, in JSL 14, pp. 159-166.
57. Herder, J. G.: Über den Ursprung der Sprache, Darmstadt, 1964.
58. Hermes, H.: Aufzählbarkeit, Entscheidbarkeit und Berechenbarkeit, Berlin, 1971.
59. Heyting, A. : Die formalen Regeln der intuitionistischen Logik, in Sitzungsberichte d. Preussischen Akademie der Physik u. Math. , Kl. II, s.42-46.
60. Heyting, A. : Some Remarks on Intuitionism, in Constructivity in Math., Amsterdam, 1957.
61. Heyting, A.: An Introduction to Intuitionism, Amsterdam, 1971.
62. Hilbert, D.: Die logische Grundlage der Math., in Math. Ann., 88, s.151-165.
-

-
63. Hilbert, D. und Ackermann, W.: Grundzüge der theoretischen Logik, 5. Aufl., Berlin/Heidelberg/N.Y., 1967.
64. Hilbert, D.: On Foundation of logic and arithmetic, in From Frege to Gödel, ed by J.V. Heijenoort, Harvard Uni., 1967.
65. Hilbert, D. und Bernays, P.: Grundlage der Mathematik, Bd. I, 2. Aufl., Berlin, 1967.
66. Höfler, A.: Logik, 2. Aufl., Wien, 1922.
67. v. Humboldt, W.: Über die Verschiedenheit des menschlichen Sprachbauens u. ihren Einfluß auf die geistige Entwicklung des Menschengeschlechtes, in ges. Werke v. Humboldt, herausg. v. A. Flitner, Bd. III, Hamburg, 1960.
68. Husserl, E.: Logische Untersuchung, Bd. I, Halle, 1922.
69. Kant, I. : Schriften zur Metaphysik und Logik.
70. Kant, I. : Kritik d. reinen Vernunft, Suhrkamp Verlag.
71. Kant, I. : Zur Logik und Metaphysik, Suhrkamp Verlag.
72. Kamlah, W/Lorenzen, P.: Logische Propädeutik, Mannheim, 1973.
73. Katz, J. : Philosophie der Sprache, Frankfurt a. Main, 1968.
74. Kaulbach, F.: Immanuel Kant, Berlin, 1970.
75. Klaus, G. : Moderne Logik, Berlin, 1972.
76. Kleene, S.C.: Introduction to metmathematics, Amsterdam, 1952.
77. Kneale, W. : Is Existence a predicate? in "Readings in philosophical Analysis, pp. 29-43.
78. Kneale, W/M : Development of logic, Oxford, 1971.
79. Kolmogoroff, A.: Zur Deutung der intuitionistischen Logik, in Math. Zeitschrift, 35, s. 58-65.
80. Körner, S. : Philosophie der Mathematik, München, 1968.
81. Ketonen, O. : Der Hauptsatz der Prädikatenkal-
-

-
- kalküls, in *Annale Acad.Scient. Fennica*, A.I. 23, s.9-70.
82. Lakoff, G. : *Linguistik u. Natürliche Logik*, Frank. a. Main, 1971.
83. Leibniz : *Neue Abhandlung über den menschlichen Verstand*, Leizig, 1915.
84. Lenk, H. : *Kritik der logischen Konstanten*, Berlin, 1968.
85. Lewis, C.I./Langford, C.H.: *Symbolic Logic*, N. Y., 1959.
86. Locke, J.. : *Über den menschlichen Verstand*, Bd.I, Berlin, 1962.
87. Lorneznen, P. : *Metamathematik*, Mannheim, 1962.
88. Lorenzen, P. : *Methodisches Denken*, Frankfurt a. Main, 1968.
89. Lorenzen, P. : *Formale Logik*, Berlin, 1958.
90. Lorenzen, P. : *Beweis und Defintion*, in *Constructivity in Mathematics*, pp. 161-177.
91. Lorenzen, P. : *Konstruktive Wissenschaftstheorie*, Frank. a. Main, 1974.
92. Lorenzen, P. : *Normative Logic and Ethic*, Mannheim/ Zürich, 1969.
93. Lorenzen, P. : *Einführung in die operative Logik und Math.*, Berlin / Göttingen, 1955.
94. Lotze, H. : *Logik*, Leizig, 1912.
95. Lukasiewicz, J.: *Aristoteles Syllogistic from the standpoint od modern logic*, Oxford, 1958.
96. Lukasiewicz, J. : *On the intuitionistic Theory of deduction*, in *Indagationes Mathematicae* 14, pp. 202-212.
97. Malcolm, N. : *Are necessary propositons really verbal?* in *Mind*, IL (1940), pp.189-203.
98. Martin, R. : *On Carnap's Concepts of Semantics*, in *The Philosophy of Carnap*, pp.
-

351-384.

99. Motze (Chinesischer Text), H.K., 1956.
100. Nagel, N. :Logic without ontology, in Readings in philo. Analysis, herausg. v. Feigl u. Sellar, pp. 191-127.
101. Patzig, G. :Aristoteles' Theory of Syllogism.
102. Patzig, G. :Aristoteles' Syllogistik, Göttingen, 1967.
103. Patzig, G. :Sprache und Logik, Göttingen, 1972.
104. Peter, R. :Recursivity and konstruktivity, in Constr. in Math., ed. by Heyting, 1959.
105. Platon : Staat, in Platon's sämtliche Werke, 2. Bd.
106. Popper, K. :Objective Erkenntnis, Hamburg, 1973.
107. Popper, K. :Logik d. Forschung, Tübingen, 1971.
108. Post, E.L. : Introduction to a general theory of elementary proposition, in Amer. J. Math., 43, pp. 163-185.
109. Quine, W.v.O. :Philosophie der Logik, Stuttgart/Berlin, 1973.
110. Quine :Methods of Logic, N.Y., 1963.
111. Quine :From the logical Point of View, N.Y., 1963.
112. Quine :Carnap and the logical truth, in Philo. of Carnap, pp. 385-406, Herausg. von P.A. Schlipp.
113. Quine :Truth by Convention, in Readings in philo. Analysis, herausg. von Feigl u. Sellar.
114. Russell, B. :On Denoting, in Mind, No. 56.
115. Russell, B. :Problems of Philosophy, London, 1936.
116. de Saussure, F. :Grundfragen der allgemeinen Sprachwissenschaft, übers. v. H. Lommel, Berlin, 1931.
117. Scholz, H. :Mathesis Universals, herausg. v. Kambartel u. J. Ritter, 1961.

-
118. Scholz, H. :Logik, Grammatik u. Metaphysik,
in "Logik u. Sprache", herausg.
v.A.Menne u. G.Frey. .
- 119.Scholz :Metaphysik als strenge Wissenschaft,
Darmstadt, 1941.
120. Schelling :System des transzendentele Idea-
lismus, Hamburg, 1957.
121. Segeth, W.:Elementare Logik, Berlin, 1970.
- 122.Sigwart, Chr.:Logik,Bd. I, Tübingen,1924.
- 123.Swing,T.K.: Kant's transcendental Logic, New
Haven, 1969.
- 124.Tarski,A. : Einige Betrachtungen über die Be-
griffe der ω -Vollständigkeit, in
Mh. Math. Phys. 40, s.97-112.
- 125.Tarski :On the concept of logical conse-
quence, in"Logic, Semantics,Meta-
mathematics", Oxford, 1956.
- 126.Tarski :On undecidable statements in en-
larged System of logic and the
concept of truth, in JSL, 4,
pp. 105-122.
- 127.White, M.G. :The Analytic and the Synthetic,
An Untenable Dualisms, in Semantics
and Philo. of Language, Uni. of
Illinois, 1952.
- 128.Windelband-Heimsoeth, Lehrbuch der Geschichte
der Philosophie, 15.Aufl., Tübingen,
1957.
129. Windelband, W.:Die Prinzipien der Logik,
Tübingen, 1923.

A N M E R K U N G E N

(Die Ziffern in den Klammern [.....] beziehen sich auf die Nummern der Bibliographie.)

Kapitel I:

1. Vgl. [44].
2. Siehe [69] , A 10.
3. Siehe ebenda, A8 , A9.
4. Siehe ebenda, A9, A10.
5. Siehe [70]; A57.
6. Siehe [87], s.13.
7. Vgl. [5] .
8. Siehe [62] .
9. Siehe [50] .
10. Siehe [125] .
11. Siehe [46] .
12. Siehe [17], s.1-9.
13. Man nennt die engere Prädikatenlogik auch die Prädikatenlogik der 1. Stufe.
14. Siehe [106], s. 332.
15. Siehe ebenda, s. 346.
16. Siehe [107] ,s.8.
17. Siehe ebenda, s. 333.
18. "Aristoteles hat keinen fachtechnischen Namen für die Logik. Was wir heute logisch nennen, heißt bei ihm analytisch oder "aus den Prämissen folgend", während der Ausdruck "logisch" dasselbe wie unser "wahrscheinlich" oder erkenntnistheoretisch" bedeutet." Siehe [13] , s. 53.
20. Vgl. [14] , s. 3.
21. Siehe [1], s.6.
22. Siehe [95], s. 27.
23. Die Terminologie "Heraushebung" kommt nur zweimal in seiner Theorie der assertorischen Syllogistik vor, und dieses Verfahren wurde schließlich von ihm vernachlässigt. In Kapitel 7 des ersten Buches der

Analytik, wo er seine Beweisverfahren der assertorischen Syllogistik zusammenfaßt, betont er nur zwei Beweisverfahren.

24. Siehe [95], s.10.
 25. Siehe ebenda, s. 13.
 26. Siehe ebenda, s. 15.
 27. Siehe ebenda, s. 13.
 28. Siehe ebenda, s. 2-3.
 29. Siehe ebenda, s.3-4.
 30. Siehe ebenda.
 31. Siehe ebenda.
 32. Vgl. (10), s.137-144.
 33. Vgl. (75), s. 331-372.
 34. Siehe (37), s.30.
 35. Siehe (31).
 36. Siehe (63), 51 und 56 .
 37. Siehe (50).
 38. Siehe (47) u. (81).
 39. Siehe (95), s. 132: "Kant's problem loses its importance and must be replaced by a much more important problem: How are true functional propositions possible?"
 40. Siehe (110), s. 33-39.
 41. Siehe (85), s. 124.
 42. Siehe (119), s.13-14.
 43. Siehe (53), s.29.
 44. Siehe (128), s. 99.
 45. Siehe (106), s.275.
 46. Siehe (117), s.16.
 47. Siehe (118), s.191-193.
 48. Siehe (112), s. 15.
 49. Siehe ebenda, s.13.
 50. Vgl. (79).
 51. Siehe (59).
 52. Siehe (79).
 53. Siehe (81).
 54. Siehe (60).
 55. Siehe (58).
-

56. Siehe [100], s. 332.

Kapitel II:

1. Siehe [4], s. 79.
2. Siehe [48], s. 78.
3. Siehe [97].
4. Siehe [48], s. 37.
5. Siehe [12].
6. Siehe [48], s. 45.
7. Siehe ebenda, s. 47-48.
8. Siehe [78], s. 557-8.
9. Siehe [48], s. 48.
10. Siehe ebenda, s. 54.
11. Siehe [97], s. 192-3.
12. Siehe [48], s. 50.
13. Siehe ebenda, s. 48.
14. Siehe [97], s. 195.
15. Siehe ebenda, s. 197-8.
16. Siehe [48], s. 57.
17. Siehe [14].
18. Siehe [48], s. 78.
19. Siehe ebenda, s. 120.
20. Siehe [70], A68 oder B93.
21. Siehe [70], A6 oder B10: "In allen Urteilen, worin das Verhältnis eines Subjekts zum Prädikat gedacht, ist dieses Verhältnis auf zweierlei Art möglich, was in diesem Begriffe A enthalten ist; oder B liegt ganz außer dem Begriff A, ob es zwar mit demselben in Verknüpfung steht. Im ersten Fall nenne ich das Urteil analytisch, in dem anderen synthetisch."
22. Siehe [116].
23. Vgl. [9], s. 331-323.
24. Siehe [97], s. 201.
25. Siehe [41].

Kapitel III:

1. Siehe 28, s. 15.
2. Siehe ebenda, s. 14.

3. Siehe BG-2.1.
4. Siehe (7), s.238: " Mit rekursiven Regelsystemen besitzen wir die Mittel zur Konstruktion von Grammatiken, die unbegrenzt lange Sätze und damit unbegrenzt viele Sätze generieren und somit die wichtige Charakteristik der menschlichen Sprachkompetenz erklären kann ." Vgl.(73), s.135.
5. Siehe(28),s. 179-180.
6. Siehe (28), s.176 u. s. 174.
7. Über die Transformationsregeln der deutschen Sprache siehe:(29),s. 285-335.
8. Siehe(31),s. 30.
9. Siehe ebenda, s.31.
10. Siehe(31),s.31. Vgl.(29),s.31.
11. Vgl.(31),s.31.
12. Vgl.(31).
13. Siehe(31), s.31-36.
14. Siehe(31), s.31.
15. Siehe(31), s.31-36.
16. Siehe(31),s.31.
17. Siehe(31),s.31.
18. Siehe(31),s.31.
19. Siehe(31),s.31.
20. Siehe(31),s.31.
21. Siehe(31),s.31.
22. Siehe(31),s.31.
23. Siehe(31),s.31.
24. Siehe(31),s.31.
25. Siehe(31),s.31.
26. Siehe ebenda, s.48 u. 32.
27. Siehe(86), s.137.
28. Siehe ebenda, s.109.
29. Siehe ebenda, s. 142.
30. Siehe ebenda, s.410.
31. Siehe ebenda, s.109.
32. Siehe ebenda, s.158.
33. Siehe ebenda, s.151.

34. Siehe ebenda, s.358-9.
35. Siehe ebenda, s.396-409.
36. Siehe ebenda, s.16.
37. Siehe (86), Bd. II, s.5.
38. Siehe (9), s.52.
39. Siehe ebenda, s.16.
40. Siehen ebenda, s. 22.
41. Siehe (69), s. 521.
42. Siehe ebenda, s.522.
43. Siehe ebenda, s. 524-5.
44. Siehe (70), s. 109.
45. Siehe (124).
46. Siehe (70), s.110-1.
47. Siehe (15), s.304.
48. Siehe (74), s.137-8.
49. Siehe (70), s.113.
50. Siehe ebenda, s.119.
51. Siehe ebenda, s.311.
52. Siehe (69), s.515 u. 551-2.
53. Siehe (70), s.574.
54. Siehe (83), s.44.
55. Siehe (18), s.15.
56. Siehe (82), s.23.
57. Siehe ebenda.
58. Siehe (29), s.35.
59. Siehe ebenda, s.44.
60. Vgl. (8).
61. Siehe (103), s.12 und vgl. (33).

Kapitel IV:

1. Siehe (17), s.1.
2. Siehe ebenda, s.10.
3. Siehe ebenda, s.20.
4. Siehe §4.13.
5. Siehe (19), s.157-
6. vgl. (17), s.23.
7. Siehe (121), s.252 u. 17, s.23.
8. Vgl. (19), s.163, D26-1,2,3,4,5,6,u.7.

-
9. Siehe [19], s.164-5.
 10. K_a kommt ursprünglich aus Hilbert u. Ackermann's "Grundzüge der theoretischen Logik". Vgl. [19], s.164-5.
 11. Dieses System kommt ursprünglich vom Łukasiewicz.
 12. Siehe [125].
 13. Siehe [17] s.172. (englische Aufl.)
 14. Siehe ebenda, s.89.
 15. Siehe [19], s.247.
 16. Siehe [17], s.45.
 17. Siehe ebenda, s.2.
 18. Siehe ebenda, s.6.
 19. Siehe [19], s.247.
 20. Siehe ebenda, s.10.
 21. Siehe [19], s.25: The definition of 'true in S' is the real aim of the whole System S; the other definitions serve as preparatory steps for this one."
 22. Vgl. S_3 in [19], s.32.
 23. Siehe ebenda, s.35.
 24. Siehe ebenda, s.78:....the phrase "on the basis of logical reasons alone" is understood as "on the basis of the semantical rules of the system in question."
 25. Siehe ebenda, s.118-134.
 26. Siehe ebenda, s.101-5.
 27. Siehe ebenda, s.120 u.s.124.
 28. Siehe [21], s.9.
 29. Siehe [21], s.9, footnote 9.
 30. Siehe [19], s.202-216. Vgl. [5], s.33-5.
 31. Z_1 u. Z_2 sind beliebige geschlossene Satzsysteme.
 32. Vgl. [19], s.214.
 33. Für Carnap gibt es nur zwei Arten von nicht-normalen Interpretationen. Angenommen, daß K , SS und SS' die folgenden Bedingungen besitzen:
A-1. K enthält n Aussagenkonstanten: $Z_1, Z_2, \dots, Z_n$.
2. K enthält K_a als Teilsystem.
-

3. K enthält die molekularen Sätze, die aus den Aussagenkonstanten mit Hilfe der Satzverknüpfungen aufgebaut sin.
- B. Die Sätze in SS sind die Sätze von K. SS ist also eine Interpretation von K.
- C. SS' enthält $n+2$ atomare Sätze: $Z_1, Z_2, \dots, Z_n, Z_{n+1}, Z_{n+2}$, die die folgenden Eigenschaften besitzen:
- C-1. Jeder atomare Satz ist faktisch. Sie sind also L-unabhängig von einandern.
- C-2. Z_{n+1} ist wahr und also faktisch wahr.
- C-3. Z_{n+2} ist falsch und also faktisch falsch.
- C-4. Z_{n+3} sei ein "wahrer Satz in SS'", z.B. $\text{Dis}((Z_1), \text{Neg}(Z_1))$.
- C-5. SS' enthält das Verfahren der Wahrheitstafeln, die die logischen Satzverknüpfungen bestimmt werden, SS' sei die L-wahre Interpretation von K.

Es wird aufgezeigt, daß SS eine L-wahre Interpretation von K derart, Daß zumindest eine Satzverknüpfung in K eine nicht normale Interpretation besitzt. Im Folgenden bleiben K und SS' immer dieselbe, während SS in zwei Beispielen verschieden ist.

Beispiel I:

Wenn jeder Satz in SS einen L-wahren Satz Z_{n+3} von SS'übersetzt wird, dann gilt:

- | | |
|--|---|
| a. Jeder Satze von SS ist L-wahr | Jeder Satz in SS ist ein L-Äquivalenz eines L-wahren Satzes und daher L-wahr. |
| b. SS ist eine L-wahre Interpretation von K. | Satz Z_1 u. Z_j in SS sind nach a) L-wahr, d.h. " $Z_1 \xrightarrow{L} Z_j$ ". SS erfüllt die Def. der L-wahren Interpretation. |
| c. "Neg" in K ver-
letzt N-1 in SS. | Nach a) ist irgend einer Satz Z_1 in K und $\text{Neg}(Z_1)$ |

d. SS ist eine nicht-normale Interpretation von K.

in K gleichzeitig wahr.

"Neg" besitzt eine nicht normale Interpretation.

qed.

Beispiel II:

Wenn Z_m von SS C-wahr in K ist, übersetzt man Z_m in Z_{n+1} . Er ist C-falsch, wenn man ihn in $Neg(Z_{n+3})$ übersetzt. Daher gilt:

a. SS ist eine L-Interpretation von K.

Z_j sei unmittelbare C-wahre Interpretation der Satzklasse K_i in K. Wenn K_i und Z_j C-wahr sind, können sie daher L-wahr in SS' sein, und Z_j ist also L-wahr. Daher ist er eine L-Implikation in SS. Wenn K_i nicht wahr in K ist, enthält K_i zumindest einen Satz, der nicht C-wahr in K ist. K_i ist daher L-falsch in SS. Z_j ist in diesem Fall auch eine L-Implikation von K_i . SS ist also eine L-Interpretation von K.

b. "Neg" in K ver-
letzt N-2 in SS.

Sei Z_n ein Satz in K und weder Z_n noch $Neg(Z_n)$ ist C-wahr in K.

Daher sind Z_n und $Neg(Z_n)$ L-falsch in SS. "Neg" in K verletzt also N-2.

c. SS ist eine nicht-normale Interpretation von K.

aus a) und b).

qed.

34. Vgl. {20} ,s.104-112.
35. Vgl. {20} , s.113-122.
36. Siehe Beispiel I der nicht-normalen Interpretation.
37. Siehe {20},s.131.
38. Siehe {19} , s.132.
39. Siehe {20} , s.133.
40. Siehe {21}.
41. Siehe {19} , s.247.
42. Siehe ebenda, s.219.
43. Siehe "Philosophy of Carnap", s. 916.
44. Siehe {77}.
45. Siehe {17} , s.26 und vgl. {19} , s. 61 u. 141.
46. Siehe {23}.

Kapitel V:

1. Siehe {109} , s.7.
2. Siehe ebenda, s.19.
3. Siehe ebenda, s. 32.
4. Siehe ebenda, s. 109.
5. Siehe ebenda.
6. Siehe {72},s.203.
7. Siehe {4},s.77-87.
8. Siehe {111}.

Vgl. {127} , s.277:" For to decide that the statments are analytic we still have to find out whether "man" is in fact synonymous with "rational man", and this will require the empirical examination of linguistic linguistic usage".

9. Siehe {112} , s.403:

"Analytic means true by synonym and logic, hence no doubt true by language and logic, and simply true by language if the linguistic doctrine of logical truth is right."

- 10.Siehe {111},s. 24.
- 11.Siehe ebenda, s.30.
12. Siehe ebenda ,s.34.
13. Siehe {112} , s.391.

-
14. Siehe[24], u. vgl.[113].
 15. Siehe[88], s. 68.
 16. Siehe ebenda, s.61.
 17. Siehe ebenda, s.13 u. 22.
 18. Siehe ebenda, s.69.
 19. Siehe ebenda, s. 60.
 20. Siehe(89), s.163.
 21. Siehe[110], und vgl. §5.221.
 22. Siehe(87), s.26-28.
 23. Siehe[72], s.203.
 24. Siehe(89), s.163.
 25. Vgl.[90].
 26. Vgl. §5.12.
 27. Siehe[47].
 28. Siehe[92],s.172.
 29. Siehe ebenda, s.114.
 30. Siehe ebenda, s.126.
 31. Siehe ebenda,s. 138.
 32. Siehe ebenda, s.128.
 33. Siehe ebenda.
 - 34.Siehe ebenda, s.176.
 35. Siehe[59].
 36. Vgl.[61], [96], [79], [15]
 37. Siehe[91], s.94-103.
 38. Siehe [87], s.19.
 39. Siehe ebenda, s.18.
 - 40 Siehe [111]
 - 41.Siehe(87), s.21.
 42. Siehe[72], s.214-5.
 43. Siehe ebenda, s.215-6.
 44. Siehe ebenda, s.221.
 45. Siehe [92],s.34:
"In order to study logical truth and logical implication, it is convenient to introduce a formal variant of the dialogical game."
 46. Vgl.(88), s.220 und [72],s.60.
 - 47.Siehe [91],s.182.
 48. Siehe[92],s.35.
-

1. Siehe[49], s.26.
2. Siehe[69], A 6.
3. Siehe[100].
4. Siehe[70], A 299, vgl. A 300.
5. Siehe die Tabelle im 36.23.
6. Siehe[70], A 302.

"Der Verstand mag ein Vermögen der Einheit der Erkenntnisse vermittelt der Regel sein, so ist die Vernunft das Vermögen der Einheit der Verstandes-erkenntnisse unter Prinzipien. Sie geht also niemals zunächst auf Erfahrung, oder auf irgend einen Gegenstand, sondern auf den Verstand, um den Mannigfaltigen Erkenntnisse desselben Einheit a priori durch Begriffe zu geben, welche Vernunftseinheit heißen mag, und von ganz anderer Art ist, als sie von dem Verstands geleistet werden kann."

7. Siehe[69], A 192.
8. Siehe ebenda.
9. Siehe ebenda.
10. Siehe[70], A 305.
11. Siehe ebenda, A307.
12. Siehe ebenda, A151.
13. Siehe[69], A173.
14. Siehe[70], A150-3.
15. Siehe[71], s.5-7.
16. Siehe[115], s.113.
17. Siehe[75], s.73.
18. Siehe[99]

Der Moismus war eine der berühmtesten philosophischen Schule in der Geschichte der chinesischen Philosophie in der Vor-Tschinzeit (um 650 v.Chr.). Das Buch "Motze" ist die Sammlung der philosophischen Schriften des Moismus. Es umfaßt die Theorie der Ethik, der Politik, der Geometrie, der Physik, der Logik, Erkenntnistheorie und der Philosophie der Sprache.

19. Siehe[2], s.9.
20. Siehe[66], s.524-5.
21. Siehe[68], s.112f.

22. Siehe [86], s. 410.
23. Siehe [43], s. 241-3.
24. Siehe [129], s. 29.

"Danach sind konstitutiv oder gegenständlich diejenigen Kategorien zu nennen, welche als wirkliche Verhältnisse zwischen den Gegenständen gedacht werden, reflexiv dagegen diejenigen, welche, obwohl durch die Eigenart der Gegenstand bestimmt, doch als Beziehungen erst im Bewußtsein und nur für das Bewußtsein bestehen. In diesem Sinne verteilen sich beiden Arten der Kategorien auf dem transzendentalen und dem immanenten Wahrheitsbegriff, und so würde ich sagen: die konstitutiven Kategorien sind, die reflexiven gelten."

25. Siehe [122], s. 109.
26. Siehe ebenda, s. 110.
27. Siehe [94], s. 75-6.
28. Siehe [69], A174.
29. Siehe [13], s. 71.
30. Nach der Ansicht Sigwarts ist die Kantsche Fassung des Widerspruchsprinzips keine aristotelische Fassung. Diese Auffassung Sigwarts ist falsch. Siehe [122], s. 194-5.
31. Es scheint mir, daß Aristoteles auch diesen Unterschied erkannt. Dazu formuliert er:
"Es ist notwendig, daß Morgen eine Seeschlacht sein oder nicht sein wird, es ist aber nicht notwendig, daß mögen eine Seeschlacht sein wird, oder daß sie nicht stattfinden; notwendig ist, daß sie entweder stattfindet oder nicht."
Siehe 3, s. 12 und vgl. [102], 33f.
32. Siehe [16].
33. Siehe Siehe Anmerkung 30 im V. Kapitel.
34. Siehe [109], s. 99.
35. Vgl. [75], s. 73.
36. Siehe [63], s. 69:

"Um die Frage nach der Widerspruchsfreiheit in

Angriff nehmen zu können, müssen wir erst eine formale Definition des Widerspruchs geben. Gewöhnlich wird darunter verstanden, daß man gleichzeitig zwei Ausdrücke A und $\neg A$ herleiten kann. In der Tat wäre das verhängnisvoll, denn $A \rightarrow (\neg A \rightarrow B)$ eine herleitbare Formel, ist auch $\alpha \rightarrow (\neg \alpha \rightarrow \beta)$ eine herleitbare Formel, wobei " α " ein beliebiger Ausdruck ist. Durch zweimalige Anwendung der Abtrennungsregel würden wir auch die beliebige Formel β als herleitbare Formel erhalten. Das heißt der ganze Kalkül wäre zur Bedeutungslosigkeit verurteilt, da man aus ihm alle Ausdrücke herleiten könnte. Wir können also genau so gut als Definition der formalen Widerspruchsfreiheit nehmen, daß man irgendeine Formel angeben kann, die nicht herleitbar ist. So gelangen wir zur folgenden Definition der Widerspruchsfreiheit :

Das Axiomensystem soll formal widerspruchsfrei heißen, wenn der Ausdruck A nicht herleitbar ist."

37. Siehe [108], S. 177:

"Now an inconsistent system in the ordinary sense will involve the assertion of a pair of contradictory proposition which as we have seen will be about the assertion of every elementary proposition through the assertion of unmodified variable P . Conversely since P stands for any elementary proposition its assertion would yield the assertion of contradictory propositions and so render the system inconsistent."

38. Vgl. §4.13.

39. Vgl. G. Asser, Mathematische Logik I, §8.

40. A. Tarski hat im Jahr 1939 eine ähnliche Definition vorgeschlagen, die besagt, daß ein Axiomensystem inhaltlich widerspruchsfrei ist,

dann und nur dann, wenn es ausschließlich aus
wahren Aussagen besteht.

Siehe [126].

41. Siehe [52].

42. Über die Definition Lorenzens (des Allquantors)
siehe §5.212.

43. Siehe [38], s.20.

44. Siehe ebenda, s.23.

45. Siehe [40], s.32-40.

46. Diese vier Formeln zusammen zeigen das Charakteris-
tikum der Vernunft.

47. Siehe [54], s.38-62.

48. Siehe [120], s.30-40.

49. Siehe [70], B132.

50. Siehe ebenda.

LEBENS LAUF

Am 12. Januar 1946 wurde ich in Swatow, China geboren. Vom 1953 bis 1956 besuchte ich die Volksschule "Yat-Sun" in Taischan, China. Vom 1956 bis 1964 besuchte ich "Pui-Ching Middle School" in Hong Kong. Ab September 1964 studierte ich Philosophie an der Chinesischen Universität zu Hong Kong. Im Juni 1968 erlangte ich den Grad B.A. Vom September 1968 bis 1970 studierte ich weiter Philosophie an der "Graduate School of the Chinese Universität of Hong Kong". Im Oktober 1970 erhielt ich den Grad M.A. Danach war ich ein Jahr lang als Schullehrer für Mathematik in Hong Kong tätig.

Am 21. August 1971 kam ich in Deutschland an, um die deutsche Philosophie zu studieren. Vom September 1971 bis März 1972 besuchte ich die deutschen Sprachkurse in Brilon. Seit April 1972 bin ich an der Universität zu Münster immatrikuliert. Ich habe die Absicht, bei Herrn Professor Dr. Kaulbach zu promovieren.

Meine akademischen Lehrer in der Bundesrepublik Deutschland sind Prof. Dr. Dr. h.c. F. Kaulbach, Prof. Dr. H. Gipper, Prof. Dr. J. Diller, Prof. Dr. Hülsmann und Prof. Dr. Sigrist.

Mein besonderer Dank gilt Herrn Prof. Dr. Dr. h.c. Kaulbach und Herrn Prof. Dr. Diller. Sie standen mir während meines Aufenthaltes in der Bundesrepublik Deutschland hilfreich zur Seite. Ohne die Anregungen und die Ratschläge Herrn Prof. Dr. Dr. h.c. Kaulbachs wäre diese Arbeit nicht möglich gewesen. Herrn Prof. Dr. Diller danke ich ganz herzlich für die Korrektur. Nur bin ich für die weiteren Fehler, die man in dieser Arbeit findet, verantwortlich.

Kwong Chi-Yan

Münster, den 28. Juni 1979

